

Bjørn Bindslev

**data__koordinering
i byggeprocessen**

**studier i anvendelse af
integrerede edb__systemer
i byggeriets administration
(with an english summary)**

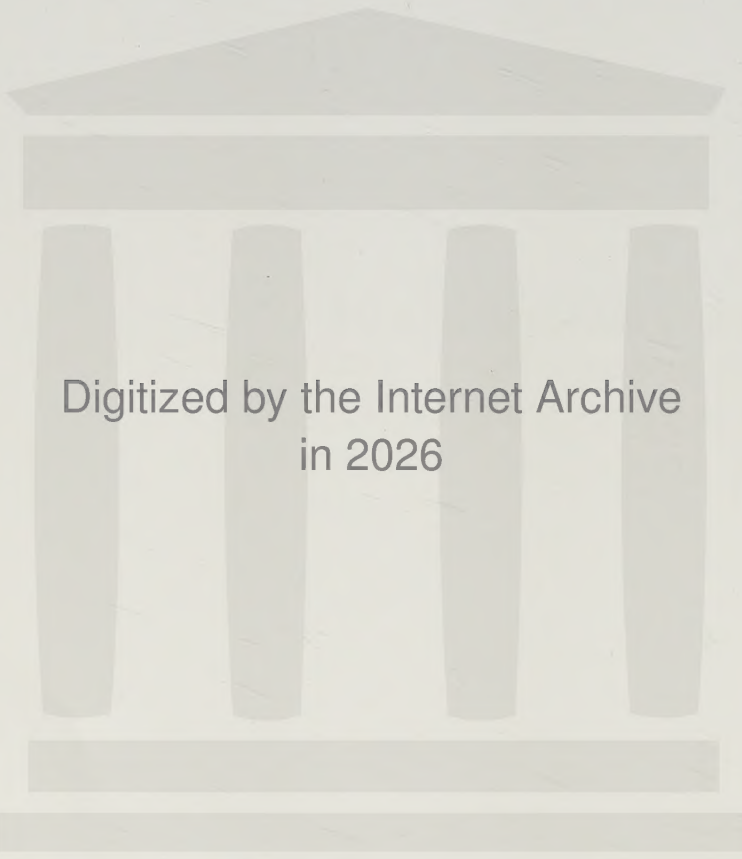
1973

nyt nordisk forlag Arnold Busck

data_koordinering i byggeprocessen

studier i anvendelse af
integrerede data-systemer
i byggeriets administration
(with an english summary)

nyt nordisk forlag Arnold Busch
København 1973



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552414_0016

data__koordinering i byggeprocessen

**studier i anvendelse af
integrerede edb__systemer
i byggeriets administration
(with an english summary)**

**nyt nordisk forlag Arnold Busck
københavn 1973**

© Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck A/S 1973

Printed in Denmark by

Center-tryk, Holbæk

Omslag: Jørgen Hartzack

ISBN 87 17 01693 2



Til Marit Ingeborg

DATA_KOORDINERING I BYGGEPROCESSEN

av

Bjørn Bindslev

Arkitekt, docent, Ld

Akademisk avhandling som med vederbörligt tillstånd av Tekniska fakulteten vid universitetet i Lund för vinnande av teknologie doktorsgrad kommer att offentligen försvaras å sektionens för arkitektur hörsal C, Sölvegatan 24, fredagen den 18 maj 1973 kl 13.00

Avhandlingen försvaras på danska språket

INDHOLDSFORTEGNELSE

side

Forord.....	9
Indledning.....	11

0 SYSTEMGRUNDLAG

00 Alment.....	17
01 Klassifikationsteori.....	19
02 Kodningssystem.....	28
03 Specielle koder.....	41
04 Funktioner.....	45
05 Konstruktioner.....	59
06 Ressourcer.....	75
07 Økonomisk planlægning.....	146
08 Data-koordinering.....	151
09 Litteratur.....	157

1 BESKRIVELSER

10 Alment.....	164
11 Faser i beskrivelsesarbejdet.....	170
12 Programbeskrivelser.....	171
13 Konstruktionsbeskrivelser.....	173
14 Ressourcebeskrivelser.....	177
15 Sagskatalog.....	186
16 Grundlæggende edb-system.....	186
17 Udskrift med kaldekort.....	190
18 Opdatering med tillægsdata.....	191
19 Litteratur.....	194

2 TEGNINGER

20 Alment.....	196
21 Faser i tegningsfremstillingen.....	201
22 Programtegninger.....	202
23 Konstruktionstegninger.....	204
24 Detailtegninger.....	207
25 Tegningsskilt.....	210
26 Nummerering af tegninger.....	211
27 Tegningsfortegnelser.....	213
28 Kodning af datablade.....	215
29 Litteratur.....	217

3 NETPLANER

30	Alment.....	218
31	Faser i netplanlægningen.....	221
32	Programnetplaner.....	224
33	Konstruktionsnetplaner.....	225
34	Ressourcenetplaner.....	229
35	Standardnetplaner.....	231
36	Aktivitetstypebrikker.....	231
37	Tidsberegning af aktiviteter.....	231
38	Aktivitetstypebeskrivelse.....	233
39	Litteratur.....	234

4 MÆNGDEFORTEGNELSER

40	Alment.....	235
41	Faser i mængdeberegningsarbejdet.....	239
42	Programmængder.....	241
43	Konstruktionsmængder.....	242
44	Ressourcemængder.....	243
45	Grundlæggende edb-system.....	246
46	Overkodning af data.....	252
47	Udskrift af mængdefortegnelser.....	254
48	Opdatering af mængdefortegnelser.....	271
49	Litteratur.....	273

5 TIDSPLANER

50	Alment.....	275
51	Faser i tidsplanlægningen.....	278
52	Programtidsplaner.....	279
53	Konstruktionstidsplaner.....	279
54	Ressourcetidsplaner.....	285
55	Optegning af cyklogrammer.....	297
56	Opdatering af aktiviteter.....	297
57	Tidsfristfortegnelser.....	301
58	Stavdiagrammer.....	303
59	Litteratur.....	307

6 BUDGETTER

60	Alment.....	309
61	Faser i budgetteringen.....	312
62	Programbudgetter.....	314
63	Konstruktionsbudgetter.....	324
64	Ressourcebudgetter.....	329
65	Prissætning af mængdefortegnelser.....	335
66	Udskrift af budgetter.....	343
67	Omkostningsanalyser.....	343
68	Investeringsplaner.....	345
69	Litteratur.....	354

7 TIDSKONTROL

70	Alment.....	359
71	Ressourcekontrol.....	360
72	Produktionskontrol.....	363
73	Afmeldingsskemaer.....	364
74	Stavdiagrammer.....	368
75	Justering af spildtid.....	372
76	Kursafvigelser.....	372
77	Mødereferater.....	378
78	Funktionskontrol.....	380
79	Litteratur.....	382

8 ØKONOMISK KONTROL

80	Alment.....	383
81	Budgetregnskab.....	393
82	Kontraheringsregnskab.....	393
83	Fordelingslister.....	396
84	Afmelding af udført arbejde.....	398
85	Mer- og mindreydelser.....	399
86	Udbetalingsbegøringer.....	400
87	Udbetalingsregnskab.....	405
88	Regnskabsanalyser.....	408
89	Litteratur.....	410

9 AFSLUTNING

90	Alment.....	411
91	SfB-systemet som systemmodel.....	412
92	Anvendelse af det dikotome princip.....	413
93	Delsystemer sammenstillet til totalt system.....	415
94	Integration af planlægningsfunktionen.....	416
95	Styring på grundlag af database.....	417
96	Integration af kontrolfunktionen.....	418
97	Forbedring af kommunikationen.....	419
98	Rationel planlægning og produktion.....	420
99	Forbedring af feed-back funktionen.....	421
English Summary.....		423
Index.....		439

FORORD

Den foreliggende afhandling er resultatet af et mangeårigt forsknings- og udviklingsarbejde, som er praktisk afprøvet på en række bygge- og anlægsarbejder i Danmark, Norge, England, Holland og Zambia. Afhandlingens enkelte resultater er derfor kun delvis baseret på arbejde udført af forfatteren personlig. I forsknings- og udviklingsarbejdet, i edb-programmeringen og i den praktiske afprøvning af de nye metoder har i årenes løb deltaget en lang række medarbejdere, som det næsten er uoverkommeligt at takke enkeltvis.

Ved opbygningen af kodningssystemet har især medvirket arkitekterne David Burgess og Søren Nielsen. Særlig tak skylder jeg cand. scient. Ole Brun Madsen, som i samarbejde med docent arkitekt Svend Madsen på et tidligt tidspunkt introducerede mig for en række værdifulde matematiske grundsætninger. Ved opbygningen af katalog- og mængdeberegningssystemet har især medvirket arkitekterne Bent Christensen, Per Braagaard og Klaus Stensager. Ved opbygningen af tidspanlægningssystemet har især medvirket arkitekt A. Riis-Carstensen samt civilingeniørerne Ove Bjarkild og Fritz Runge. Ved opbygningen af regnskabssystemerne har blandt andre medvirket Niels Ebbe Bindslev og Viggo Hagenbøl. Ved edb-programmeringen og det hertil knyttede systemarbejde har især medvirket edb-chef Ebbe Holsøe og chefprogrammør Villy Antonsen.

I beskrivelsen af enkelte delsystemer har jeg undertiden direkte benyttet formuleringer og illustrationer, som er udviklet individuelt eller i fællesskab af medarbejdere i CBC Byggeadministration A.S. Afhandlingen indeholder ialt 193 tegninger, som alle er udført på firmaets tegnestue under ledelse af Ina Jensen. Alle edb-udskrifter er foretaget på firmaets edb-anlæg, idet bemærkes, at en række udskrifter for tydelighedens skyld er omskrevet på almindelig skrivemaskine.

En tak vil jeg specielt rette til min bror Knud Bindslev, der fra første færd har taget del i forsknings- og udviklingsarbejdet og som har ledet introduktionen af samtlige systemer i praktisk byggeri. Civilingeniør Janusz Ziolkow, Oslo, skal især nævnes for den bistand han har ydet ved afprøvningen af systemerne i forbindelse med egentlige anlægsopgaver.

Med benyttelsen af det i Sverige af "Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor" (SfB) udviklede klassifikationssystem som grundlag for viderebearbejdning med særlig henblik på elektronisk databehandling, står jeg i stor gæld til SfB-systemets ophavsmand, professor L.M. Giertz. Denne kendsgerning har tilskyndet mig til at indlevere afhandlingen til forsvar ved universitetet i Lund.

Den kritiske analyse af SfB-systemets klassifikationsprincipper har i årenes løb fundet sted i samråd med direktør Ingvar Karlen, Svensk Byggtjänst, og med formanden for den danske SfB-komite arkitekt Dan Fink, som jeg hermed vil takke for den interesse, de til stadighed har vist det foreliggende arbejde. Arbejdet har endelig fundet sted i samråd med Alan Ray-Jones, direktør for RIBA services Ltd. i London således, at der i videst muligt omfang er overensstemmelse mellem CI/SfB og CBC-versionen af det internationale SfB-system.

For et utrætteligt arbejde med skrivningen og redigeringen af afhandlingen vil jeg endelig takke Annelise Schmidt og Inger Damsgaard, CBC Byggeadministration A.S

Kokkedal, marts 1973

Bjørn Bindselev

INDLEDNING

En byggesag er først og fremmest et koordinationsproblem, et spørgsmål om samordning og organisation. Undersøgelser viser, at der til opførelsen af en almindelig boligblok medgår mellem 3 og 5000 elementer af arbejder og leverancer (ressourcer), som alle er forskellige med hensyn til art, kvalitet, dimension osv.

For rationelt at kunne samordne et antal elementer af denne størrelsesorden må hvert element identificeres og beskrives og dets lokalisering angives på tegninger, i beskrivelser, i budgetter, på tidsplaner, i byggeregnskaber osv. Elementerne repræsenteres på planlægningsstadiet og under den påfølgende styring og kontrol af et tilsvarende eller ofte væsentligt større antal data.

Ved "data" forstås i henhold til DS 2049-1970 "en formaliseret repræsentation af kendsgerninger eller forestillinger på en sådan form, at den kan kommunikeres eller omformes ved en proces." Data om de pågældende elementer kan således bestå i en formaliseret repræsentation af elementernes art, kvalitet, (egenskaber), mængde, pris, tid etc. Data om byggeriets elementer og deres sammenbygning må foreligge i skriftlig eller grafisk form for at kunne læses og forstås af de berørte parter, herunder bygherre, myndigheder, teknikere, entreprenører, arbejdere etc.

Antallet af data stiger proportionalt med antallet af blokke, etager, afsnit og rum, dvs. med antallet af "celler" inden for det pågældende projekt. Hertil kommer, at datamængden er udtryk for et valg mellem et stort antal muligheder under selve beslutningsprocessen.

Ved et stort projekt, f.eks. et sygehus, kan antallet af data opgå til mange hundrede tusind. Det er derfor nødvendigt at anvende elektronisk databehandling i det øjeblik projektets data overstiger det antal, som med rimelighed og under hensyn til økonomien kan forventes behandlet manuelt.

På Københavns Amts Sygehus i Herlev regner man med et samlet antal tegninger på ca. 30.000. Erfaringen viser, at hver tegning fremkommer fra de projekterende i et antal udgaver, som medfører, at det samlede reelle antal dokumenter formentlig overstiger 200.000. Mængden af tegninger og af de tegningskopier, som skal fremstilles, er blot et enkelt eksempel på den stigning i datamængden, som kendetegner de store byggesager. Dertil kommer, at hver tegning blot er en grafisk repræsentation af en given mængde af elementer med dertil hørende data.

De store byggesager kompliceres i dag ikke alene af den nævnte stigning i datamængden, som i dag kræver anvendelse af moderne hjælpemidler, såfremt budgetrammer og tidsfrister skal overholdes. Problemet er nok så meget den manglende data-koordinering, som traditionelt karakteriserer samarbejdet mellem byggesagens parter.

En byggeopgaves datamængde er ikke uden videre identisk med dens informationsmængde. I henhold til DS 2049-1970 forstås ved information inden for automatisk databehandling "det betydningsindhold, et menneske tillægger data ud fra en vedtagen konvention". Begrebet information hænger således uløseligt sammen med sprogbegrebet, de betydninger vi tillægger ordene, semantikken. Tænker man sig, at der i forbindelse med udarbejdelsen af et projekt er fuld enighed blandt de deltagende parter om forståelsen af de anvendte ord og begreber, så ville kommunikationen mellem parterne kunne foregå mere gnidningsløst og misforståelser undgås i opbygningen af den for projektets gennemførelse nødvendige datamængde. Der ville være tale om et for parterne fælles informationssystem.

Der findes imidlertid i dansk byggeri ikke idag noget vedtaget informationssystem, som er fælles for byggeriets parter. Tegninger, beskrivelser, budgetter, tidsplaner, byggeregnskaber osv. opstilles efter forskellige systemer. Selv inden for samme byggesag mangler samordning af projektmateriale og af styringsmetoderne. Krydsreference mellem dokumenterne er vanskelig, hvis ikke umulig. På grund af manglende data-koordinering finder dobbeltarbejde sted og tidsfrister og budgetter overskrides.

Manglen på data-koordinering i byggeriet er også følelig i undervisningen på arkitekt-, ingeniør- og konstruktørskolerne. Undervisningen i projekteringsmetodik, som må anses for at være et hovedfag, er vanskelig - for ikke at sige umulig - uden holdepunkt i et fælles informationssystem.

Uden data-koordinering ingen bygge-koordinering. Det er den lære, som kan uddrages af en nylig udkommet rapport fra det engelske Department of the Environment. +) I rapporten går man ind for et langsigtet arbejde for data-koordinering i engelsk byggeri, indførelse af fælles klassifikations- og kodningssystemer og bred anvendelse af elektronisk databehandling i planlægning og styring af byggeopgaverne. Som klassifikations- og kodningssystem anbefales videre udvikling af den engelske version af SfB-systemet, CI/SfB.

I rapporten offentliggøres resultatet af en undersøgelse, der viser, hvilke besparelser indførelsen af data-koordinering vil medføre for samfundet som helhed. Besparelserne i landsmålestok kalkuleres til 170 mill. £ om året, som modsvares af omkostninger på ca. 12 mill. £ årligt, faldende til 5 mill. £ efter 15 års forløb.

Overført til danske forhold vil indførelse af data-koordinering betyde besparelser på ca. 300 mill. kr. årligt, idet der her er regnet med forholdet 10:1 mellem England og Danmark.

Data-koordinering i byggeriet er efter det engelske forslag tænkt gennemført over en 15-årig periode og i væsentlig grad i form af

+) An Information System for the Construction Industry.
Final Report of the Working Party on Data-Coordination.
October 1971.

en "konvergering" af eksisterende data-systemer, men styret af brugerorganisationer og forskellige nationale komiteer.

Data-koordinering betyder først og fremmest koordinering af kommunikationen imellem byggeriets parter, anvendelse af samme sprog ved opstilling af planlægningsdokumenterne samt under styring og kontrol af selve byggeprocessen.

Anvendelse af samme sprog betyder igen anvendelse af samme identifikationssystem, samme terminologi og definitionssystem, samme benævnelser på de i byggeprocessen indgående aktiviteter og resourcer. Kravet om anvendelse af samme sprog mellem byggeriets parter er i dag yderligere forstærket som følge af edb-teknikken og de krav datamaskinen stiller med hensyn til entydig identifikation og kodning af informationen.

Undersøgelser har vist, at koordineret kommunikation i byggeprocessen nødvendigvis må baseres på et logisk opbygget symbolsprog, et klassifikationssystem, der i kraft af sin struktur repræsenterer en økonomisk model af byggeprocessen og som samtidig betegner den administrative metode, som er nødvendig for den overordnede styring af den enkelte byggesag.

Det af professor L.M. Giertz udviklede internationale SfB klassifikationssystem er i dag det eneste anerkendte grundlag for opbygning af nationale informationssystemer inden for byggeindustrien. Det har i mange år været anvendt både i Danmark og i udlandet, såvel ved opbygning af generelle informationssystemer inden for byggemateriale-området som ved opstilling af projektdokumenter for faktiske byggeopgaver.

SfB-systemet har dannet grundlag for den beskrivelse af datakoordineringens principper, som er denne bogs indhold. Systemet har dannet grundstammen i det system for planlægning og styring af byggesager, som er basis for fremstillingen og som i dag er kendt under navn af "CBC systemet".

CBC står for "Co-ordinated Building Communication" og navnet har sin oprindelse fra en række artikler i det engelske tidsskrift "Architects' Journal", som publiceredes i perioden marts 1964 til januar 1968. CBC systemet er udviklet i Danmark, men hovedprincipperne i kodningssystemet er baseret på det internationale SfB-system. +)

SfB-systemet er et klassifikationssystem, som er manifesteret i 3 grundtabeller. Disse 3 tabeller er ufuldstændige og tillader derfor den enkelte bruger af systemet at tillempe en række forskelligartede applikationer. Dette er muligt gennem

+) SfB-systemet, se CIB Report No. 22, Rotterdam 1973.

- 1) udvikling af særlige applikationstabeller, som enten inde-bærer eller ikke indebærer en speciel anvendelse af de så-kaldte "frie symboler" i een eller flere af grundtabellerne.
- 2) udvikling af særlige notationer eller koder, +) som er kombi-nationer af en eller flere af grundtabellernes eller de sær-lige applikationstabellers symboler.

"CBC systemet's" generelle kode er baseret på "CBC applikationsta-bellerne" og har følgende karakteristika:

- 1) Sfb-systemets bygningsdelstabel er indføjet i en logisk struk-tur baseret på de Boole'ske klassifikationsprincipper på en sådan måde, at tabellen kan anvendes uden vanskelighed i for-bindelse med elektronisk databehandling. Af særlig betydning er anvendelsen af symbolerne 0, 9 og - (streg). Denne udvikling har resulteret i en ny fortolkning af den oprindelige Sfb-byg-ningsdelstabel, således at "grundelementer" ("anlægsarbejder") er blevet indføjet. Også almene og summationsbegreber ("betin-gelser" og "produktion") er blevet indføjet på en logisk måde under hensyn til den konsekvente kodning af beskrivelsesposi-tioner og tegninger.
- 2) Sfb-systemets oprindelige varetabel ++)) er blevet indføjet i en logisk struktur baseret på de Boole'ske klassifikations-principper. Af særlig betydning er fortolkningen af denne ta-bel, ikke som en varetabel, men som en tabel over konstruktio-ner (former). Også den særlige anvendelse af symbolerne A, B, C, D, Y og Z er karakteristisk for "CBC systemet".
- 3) Sfb-systemets oprindelige materialetabel +++)) er ligeledes blevet indføjet i en logisk struktur baseret på de Boole'ske klassifikationsprincipper. Af særlig betydning er indførelsen af begreber som "administration" (organisation, planlægning, styring og kontrol), "operation" som summationsbegreb af "hjæl-pemidler" og "arbejder" samt "ydelser" som summationsbegreb af "operationer" og "materialer". På denne måde er de "frie sym-boler" a, b, c, d, x, y og z anvendt på en måde, som er karak-teristisk for CBC udviklingen.

"CBC systemet's" generelle kode er en særlig anvendelse af "CBC applikationstabellerne". Koden har følgende typiske kendetegn:

-
- +) I henhold til DS 2049-1970, EDB-ordbog, forstås ved en kode: Et vedtaget sæt af entydige regler for den måde, på hvilken data repræsenteres ved tegnene i et tegnssæt.
 - ++) Se CIB Report No. 6, 1966. I CIB Report No. 22 er varetabellen ændret til en konstruktionstabel.
 - +++)) I samme rapport er materialetabellen ændret til en ressour-cetabel.

- 1) Hver kode består - som resultat af detailprojekteringen - af et symbol fra hver af de 3 applikationstabeller.
- 2) En 4.facet er tilføjet og indgår i koden for at identificere hvert element inden for klassen udtrykt ved en eller flere af de 3 første symboler.
- 3) Koden har en fast længde og en fast facet-rækkefølge.

Bemærk, at elementer (repræsenteret ved tekstpositioner) som er kodet med "CBC systemets" generelle kode kun kan anvendes i praktisk byggeri ved hjælp af systemets specielle koder. Kun på denne måde er det muligt at identificere de relevante mængder af arbejder og leverancer, som udgør den "praktiske ramme" eller "faktiske organisation" af det enkelte byggeprojekt.

"CBC systemet" er med andre ord ikke noget klassifikationssystem, men udgør et eksempel på et integreret data-koordineringssystem, som er baseret på SfB og som omfatter et stort antal edb-programmer, der over en årrække har fundet anvendelse i konkret byggevirk-somhed både i Danmark og udlandet.

Systemet er udviklet på praktiske byggeopgaver over en 10-årig periode og har i de sidste 2-3 år været benyttet som grundlag for undervisningen i faget "Byggeriets Administration" på Kunst-akademiets arkitektskole i København. Systemet har desuden dannet basis for undervisning i de planlægningstekniske fag på Byggeteknisk Højskole i København og på kurser afholdt af Statens Erhvervspædagogiske Læreruddannelse.

Systemets logisk/matematiske struktur har dannet forbillede for opbygningen af den engelske version af SfB-systemet CI/SfB, of-fentliggjort i "Construction Indexing Manual" og udgivet af Royal Institute of British Architects i 1968. Den seneste revision af de internationale SfB-tavler i CIB Report No. 22, 1973, er i vidt omfang baseret på CBC udviklingen.

Det forsknings- og udviklingsarbejde, hvis væsentlige resultater er beskrevet i nærværende afhandling, har som tidligere nævnt fundet anvendelse i praktiske bygge- og anlægsopgaver. Arbejdets videnskabelige formål har imidlertid været følgende:

- 1 At undersøge mulighederne for at anvende SfB-systemet som klassifikationsgrundlag i datakoordineringen, herunder om sy-stemet mere generelt kan benyttes som kodningssystem i den elektroniske databehandling. Det har herunder især været hen-sigten:
- a) at søge udviklet en systemmodel for byggeriets administrative hovedfaser samt for dets operationelle og materielle hoved-inddelinger.

- b) at udvikle en logisk klassifikationsmodel baseret på det dikotome princip samt at efterprøve dette princip overensstemmelse med den driftsøkonomiske begrebsstruktur.
 - c) at søge system- og klassifikationsmodel afprøvet i praksis på en række delsystemer og at søge disse delsystemer sammenstillet til et totalt system for planlægning, styring og kontrol af projekter inden for anlægs- og byggesektoren.
- 2 At undersøge de praktiske virkninger af en bevidst gennemført datakoordinering i byggeprocessen, herunder om der gennem en mere udbredt anvendelse af edb kan opnås fordele, som det ikke er muligt at opnå ved traditionelle metoder. Det har herunder især været hensigten:
- a) at opnå direkte kodningsintegration (krydsreference) mellem samtlige planlægningsdokumenter indbyrdes, herunder beskrivelser, tegninger, netplaner, mængdefortegnelser, tidsplaner, budgetter og investeringsplaner.
 - b) at opnå en sådan struktur i kodningssystemet, at styringen direkte kan finde sted på basis af planlægningsdokumenternes database, umiddelbart eller ved simpel omsortering.
 - c) at opnå direkte kodningsintegration (krydsreference) mellem samtlige kontroldokumenter, herunder afmeldingsskemaer, kursdiagrammer, fordelingslister, a conto begæringer og bilag hertil, timesedler m.v., samt mellem planlægnings- og kontroldokumenterne indbyrdes.
- 3 At undersøge det integrerede styringssystems virkninger på de traditionelle samarbejdsformer mellem byggeriets parter, herunder om der gennem systemer af denne art kan opnås økonomiske eller andre fordele for samfundet. Det har herunder især været hensigten:
- a) at opnå bedre kommunikation mellem byggeprocessens parter, herunder især mellem de projekterende og udførende.
 - b) at opnå en mere rationel planlægnings- og byggeproces, men på en sådan måde, at der samtidig opnås en højere kvalitet af det færdige produkt.
 - c) at opnå en højere grad af feed-back fra produktion til planlægning med henblik på at øge mulighederne hos de projekterende for at tilfredsstille produktionens krav.

Det er hensigten i afhandlingens afsluttende kapitel at formulere et svar på disse 9 hovedspørgsmål.

SYSTEMGRUNDLAG

00 Indledning

Det system for data-koordinering af byggeprocessen, som er emnet for denne fremstilling, virker i praksis som et integreret informationssystem +) for planlægning, styring og kontrol af bygge- og anlægsprojekter (såkaldt Management Information System (MIS)). De edb-programmer, som er udviklet, muliggør en effektiv koordinering af informationen mellem byggeriets parter.

Systemet består af følgende delsystemer, her opstillet i den rækkefølge, hvori de er behandlet i det følgende:

- 0 Et kodningssystem til klassifikation og identifikation af beskrivelsesudsagn, baseret på det internationale SfB-system, men suppleret med koder for lokalisering, entrepriser, fag m.v.
- 1 Et system for opstilling af kataloger samt beskrivelser uden mængder, i et stort antal sorteringer ved hjælp af datamaskine.
- 2 Et system for organisering af tegningsmaterialet, kodning af information på tegningerne samt opstilling af tegningsfortegnelser ved hjælp af datamaskiner.
- 3 Et system for udarbejdelse af netværker, kodning af netværksaktiviteter samt opstilling af aktivitetslister m.v. ved hjælp af datamaskiner.
- 4 Et system for opstilling af mængdefortegnelser i et stort antal sorteringer ved hjælp af datamaskine. Udskrift af indkøbslister, rumbeskrivelser m.v.
- 5 Et system for opstilling af tidsplaner ved hjælp af datamaskine, herunder cyklogrammer, stavdiagrammer, opfølgings- og afmeldingsskemaer m.v.
- 6 Et system for prissætning af mængdefortegnelser ved hjælp af datamaskine og for opstilling af budgetter, investeringsplaner m.v. i et stort antal sorteringer, incl. omkostningsanalyser og lignende.
- 7 Et system for tidskontrol, herunder opfølgning af tidsplaner for projektering og produktion, udarbejdelse af kurs, afvigelser m.v.
- 8 Et system for økonomisk kontrol, omfattende regnskab med projekterings- og produktionsomkostninger, herunder udskrift af fakturaer, a conto begæringer, lønudbetalingslister, statistikker m.v.

+) I henhold til DS 2049-1970, EDB-ordbog, forstås ved integreret databehandling: Databehandling, som indebærer, at processer, der

De enkelte delsystemer er i praksis integreret som vist i diagramform på fig. 0:01.

HOVED-FLOW I DET INTEGREREDE SYSTEM

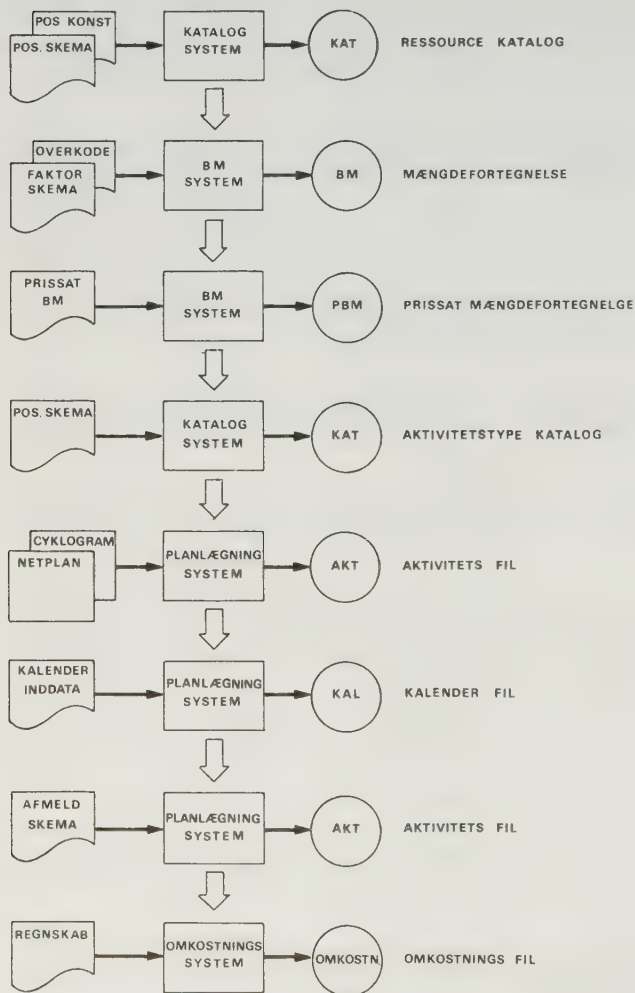


fig. 0:01

tidligere ikke var forbundet med hinanden, koordineres for at forøge den samlede nyttevirkning, f.eks. ved at der tilvejebringes en fælles repræsentation af data i disse processer.

Kodningssystemet danner det systemteoretiske grundlag for de øvrige delsystemer. Det udgår fra en klassifikation af de i byggeprocessen indgående aktiviteter og ressourcer, som må identificeres entydigt for at kunne danne grundlag for planlægning, styring og kontrol.

01 Klassifikationsteori

"Begrebet en mængde i matematisk forstand afgrænses sædvanligvis ved en beskrivelse af følgende art: Ved en mængde forstås en vel-defineret samling af objekter - opfattet som en helhed. Om nogen definition i sædvanlig forstand er der åbenbart ikke tale, idet ordet "samling" på forhånd ikke har nogen klarere betydning end ordet "mængde". Den afgørende egenskab ved en mængde i matematisk forstand er, at når en sådan er givet, vil for et hvilket som helst objekt netop ét af følgende to udsagn være sande (1) Objektet tilhører mængden (er element i mængden), (2) Objektet tilhører ikke mængden. I fortsættelse heraf siges en mængde at bestå af sine elementer". +)

Inden for byggeriet vil et hvilket som helst projekt kunne defineres som en mængde i ovennævnte forstand. Projektets elementer vil for eksempel være de bygningsblokke, som indgår i projektet. Den enkelte bloks elementer kan være dets etager og den enkelte etages elementer kan være de rum, hvori etagen er opdelt.

Det er karakteristisk for denne måde at opdele et projekt på, at hvert element i den givne mængde i sig selv kan udgøre en mængde bestående af sine elementer. Det er for eksempel indlysende, at et rum A igen består af de elementer af arbejder og leverancer, som hører til rum A, for eksempel:

- 1) Lægning af gulv
- 2) Gulvmaterialer
- 3) Pudsning af vægge
- 4) Pudsematerialer
- 5) Opsætning af radiatorer
- 6) Radiatorer
- etc.

Hver position i ovennævnte opstilling beskriver enten et arbejde eller et materiale (leverance), som hører til netop rum A. For at nå frem til omkostningerne for rum A er det nødvendigt at foretage

+) Se Jonas Lichtenberg: Matematik og symboler. Teknisk Forlag, København 1967.

en mængdeberegning af de elementer, som indgår i den mængde, som er repræsenteret af rum A.

På ganske tilsvarende måde vil et vindue B udgøre en mængde, hvis elementer vil være de arbejder og leverancer, som hører til vindue B, som for eksempel:

- 1) Opsætning af vinduesramme
 - 2) Vinduesramme
 - 3) Indsætning af vinduesglas
 - 4) Vinduesglas
 - 5) Maling af vindue
 - 6) Vinduesmaling
- etc.

På samme måde udgør en betonstøbt søjle C mængden af de arbejder og leverancer, som indgår i eller hører til søjle C, for eksempel:

- 1) Udstøbning af beton
 - 2) Beton
 - 3) Armering
 - 4) Armeringsjern
 - 5) Formsætning
 - 6) Forme
- etc.

På tilsvarende måde kan entreprisen D betragtes som en mængde, og dens elementer som de arbejder og leverancer, som hører til entreprisen D. I praksis kan der være nogen tvivl om et håndværksfag udgør en veldefineret samling af "objekter" (elementer). Derimod vil en entreprise eller entreprisekontrakt være veldefineret, såfremt der foreligger en specificeret mængdeberegning af de elementer, som i det enkelte tilfælde indgår i den pågældende entreprise.

Det følger af ovennævnte, at "byggeriets univers" kan defineres i det mindste på følgende 2 måder:

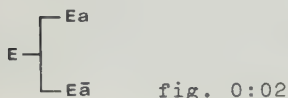
- 1) Som mængden af de produktionsfaktorer (ressourcer), som hører til byggeriet.
- 2) Som mængden af de elementer bestående af blokke, etager, afdelinger, rum, entrepriser, aktiviteter etc., som hører til byggeriet, men som igen hver for sig udgør mængder af produktionsfaktorer.

Klassifikations-opgaven inden for byggeriet består med andre ord for det første i at klassificere byggeriets produktionsfaktorer

eller ressourcer, for det andet i at klassificere de mængder af ressourcer, som er relevante i den praktiske gennemførelse af byggeopgaver.

Systemets koder er baseret på et alment klassifikationsprincip, som er hentet fra den matematiske logik eller logistik (Leibniz, Boole, Frege, Peano, Russell, Whitehead m.fl.).

Hvis man, ved analyse af en mængde E +) finder, at nogle elementer har karakteristikkene a, medens andre elementer ikke har denne karakteristikkene, så kan E deles i en klasse af elementer, som har a og en anden klasse af elementer, som ikke har a, således



Hvis den første klasse kaldes Ea og den anden $E\bar{a}$, da er det muligt at skrive følgende formel:

$$E = E a + E \bar{a} = E (a + \bar{a}) \quad (1)$$

Hvor "+" betyder det samme som "enten-eller", således at sætningen kan læses: "Mængden af elementer, som er enten a eller ikke-a".

Hvis man ved en videre analyse finder, at nogle Ea'er har karakteristikkene b, medens andre savner den, er det muligt at skrive:

$$E a = E a b + E a \bar{b} = E a (b + \bar{b}) \quad (2)$$

Hvis man på den anden side, ved en analyse af $E\bar{a}$ 'erne, finder, at nogle har karakteristikkene b og andre ikke har denne karakteristikkene, så er det muligt at udlede:

$$E \bar{a} = E \bar{a} b + E \bar{a} \bar{b} = E \bar{a} (b + \bar{b}) \quad (3)$$

Ved at indsætte (2) og (3) i (1) fås:

$$E = E a b + E a \bar{b} + E \bar{a} b + E \bar{a} \bar{b} = E (a + \bar{a}) (b + \bar{b}) \quad (4)$$

Hvis man ved fortsat analyse finder flere og flere differerende karakteristikkene af de elementer, som hører til E, er det muligt at nå til følgende almene klassifikationsformel:

$$E = E (a + \bar{a}) (b + \bar{b}) (c + \bar{c}) = \\ E a b c \dots + E a \bar{b} c \dots + E \bar{a} b \bar{c} \dots \quad (5)$$

+) Se Jørgen Jørgensen: Psykologi på biologisk grundlag, København 1963.

Sådan en formel tilfredsstiller de to hovedkrav, som må stilles til ethvert klassifikations-system, nemlig:

- a) Den må være eksklusiv, dvs. intet element må inkluderes i mere end een klasse (klasserne må ikke overlappe).
- b) Den må være udtømmende, dvs. ethvert element hørende til E må kunne henføres til een af klasserne (klasserne må udtømme E).

Den almene klassifikations-formel kan også udtrykkes ved hjælp af et diagram som vist på fig. 0:03.

Det fremgår, at en stadig underdeling er mulig ved hjælp af en simpel deling af hver kategori i underkategorier, hvorefter den ene altid udgør negationen af den anden. Dette forhold kan også udtrykkes på en sådan måde, at der er tale om en stadig underdeling af det "relevante" element i en "abstrakt" og en "konkret" del.

Princippet er beskrevet af H.-J. Flechtner +) med følgende ord:

"Die Klasseneinteilung aller Begriffe durch Dichotomie geht zurück bis zum sogenannten "Baum des PORPHYRIUS" - einem Neuplatoniker des 3. Jahrh. v. Chr. Hier wird die Einteilung der Begriffe streng nach kontradiktorischen Gegensätzen (P und non-P) durchgeführt, also letztlich nach dem "Grundsatz des Widerspruches", der ja auch das Prinzip der Dialektik von HERAKLIT bis HEGEL ist, des Denkens in Gegensätzen und durch Gegensätze hindurch".

Dette klassifikations-princip er også forklaret af den engelske matematiker George Boole ++) på følgende måde:

"All logical propositions may be considered as belonging to one or other of two great classes, to which the respective names of "Primary" or "Concrete Propositions", and "Secondary" or "Abstract Propositions", may be given.

Every assertion that we make may be referred to one or the other of the two following kinds. Either it expresses a relation among things, or it expresses, or is equivalent to the expression of, a relation among propositions. An assertion respecting the properties of things, or the phenomena which they manifest, or the circumstan-

+) Flechtner, H.-J.: Grundbegriffe der Kybernetik. Stuttgart 1968.

++) Boole, G.: An Investigation of the Laws of Thought. London 1854. Se også Jevons, W.S.: The principles of science, a treatise on logic and scientific method, 1873.

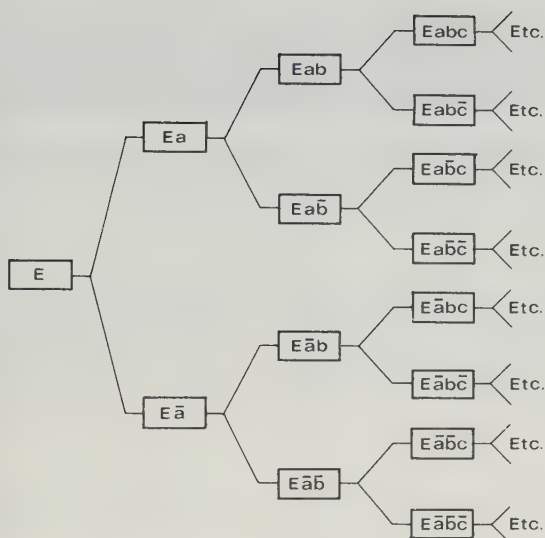


fig. 0:03

ces in which they are placed, is properly speaking, the assertion of a relation among things. To say that "snow is white", is for ends of logic equivalent of saying, that "snow is a white thing". An assertion respecting facts or events, their mutual connection and dependence, is, for the same ends, generally equivalent to the assertion, that such and such propositions concerning those events have a certain relation to each other as respects their mutual truth or falsehood. The former class of propositions, relating to things, I call "Primary"; the latter class relating to propositions, I call "Secondary". The distinction is in practice nearly but not quite coextensive with the common logical distinction of propositions as categorical or hypothetical".

Distinktionen mellem "abstrakte" og "konkrete" klasser forklares yderligere af Boole på følgende måde:

"In equally intimate alliance with that law of thought which is expressed by an equation of the second degree, and which has been termed in this treatise the law of duality, stands the tendency of ancient thought to those forms of philosophical speculation which are known under name of dualism. The theory of Empedocles, which explained the apparent contradictions of nature by referring them to the two opposing principles of "strife" and "friendship"; and the theory of Leucippus, which resolved all existence into the two elements of a plenum and a vacuum, are of this nature. The famous comparison of the universe to a lyre or a bow, its "recurrent

harmony" being the product of opposite states of tension, betrays the same origin. In the system of Pythagoras, which seems to have been a combination of dualism with other elements derived from the study of numbers, and of their relations, ten fundamental antitheses are recognised:

finite and infinite, even and odd, unity and multitude, right and left, male and female, rest and motion, straight and curved, light and darkness, good and evil, the square and the oblong".

I marxistisk sprogbrug kan der mellem "abstrakte" og "konkrete" udsagn om reale fænomener siges at være en såkaldt dialektisk modsigelse. "Ved en dialektisk modsigelse forstår marxismen, at der i et fænomen eller i en proces findes modsatte sider, der gensidigt udelukker hinanden, og som samtidigt forudsætter hinanden, og som inden for det pågældende fænomens rammer kun eksisterer i indbyrdes sammenhæng". +)

Det Boole'ske princip med deling i "abstrakte" og "konkrete" elementer kan også illustreres ved hjælp af en matrix på følgende måde:



fig. 0:04

+) Se "Marxismen-Leninismens grundlag", pag. 78. Forlaget Tiden, 1961.

Universet +) E er her illustreret ved et kvadrat og repræsenterer klassen eller mængden af alle eksisterende elementer. I henhold til Boole kan E nu deles i to dele, en som omfatter alle "abstrakte" elementer, en anden som omfatter alle "konkrete" elementer, således:

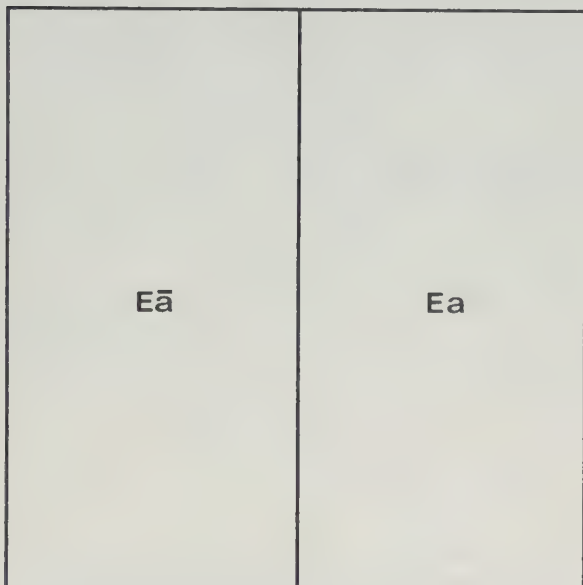


fig. 0:05

Vort univers er her delt i 2 underklasser, nemlig klassen af de elementer $E\bar{a}$, som er ikke-a og klassen af de elementer Ea , som er a.

Universet kan på tilsvarende måde deles som følger:

+) "A class that contains all elements in the universe of discourse is called a universe class. Verbally this is expressed by any statement about "everything". Alice Mary Hilton. Logic, Computing Machines and Automation. New York 1963.

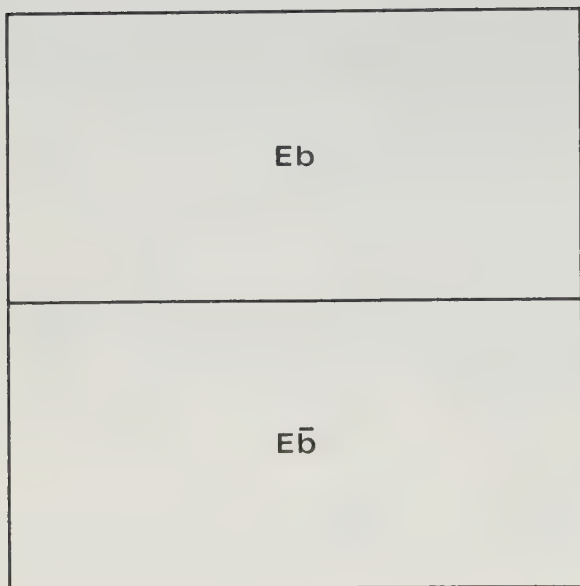
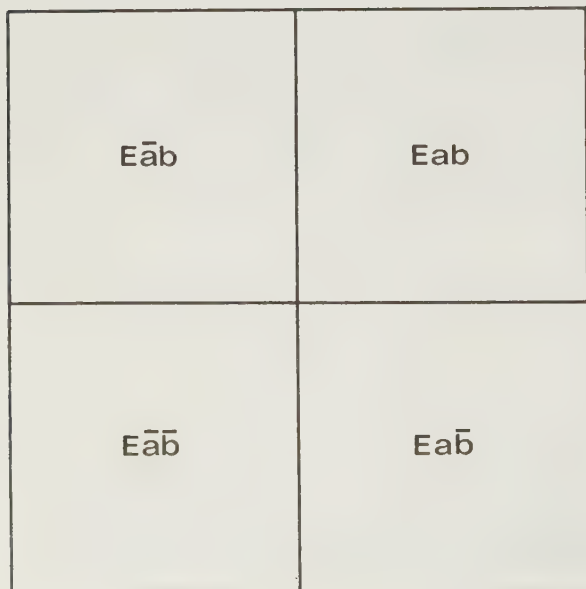


fig. 0:06



Vort univers er delt i 2 yderligere underklasser, nemlig klassen af de elementer Eb , som er ikke $-b$, og klassen af de elementer Eb , som er b .

Ved at kombinere fig. 0:05 og fig. 0:06 fås nu

fig. 0:07

Universet er nu delt i 4 underklasser nemlig:

- 1) Klassen af de elementer $E\bar{a}\bar{b}$, som er hverken a eller b.
- 2) Klassen af de elementer $E\bar{a}b$, som er både ikke-a og b.
- 3) Klassen af de elementer $Ea\bar{b}$, som er både a og ikke-b.
- 4) Klassen af de elementer Eab , som er både a og b.

Denne metode til illustration af det almene klassifikationsprincip vil blive benyttet i den følgende forklaring af systemets kodningsstruktur. Det vil komme til at fremgå, at metoden er lige anvendelig ved forklaringen af systemets generelle kode som ved forklaringen af systemets specielle koder.

Selvom der med hensyn til klassifikation i byggeriet måske er modstridende interesser mellem de berørte parter, så er det samtidig helt åbenbart, at en systematisk underdeling af elementer kun kan foretages indtil et vist punkt. Fra dette punkt kan underdelingen enten foregå i henhold til det såkaldte oktavprincip eller det kan foregå helt "pragmatisk", dvs. under hensyn til de "praktiske" krav i hvert enkelt tilfælde.

Oktavprincippet kan illustreres som en inddeling af et liniestykke i 2 dele: Den "abstrakte" og den "konkrete" (eller den "generelle" eller "specielle" del). Den "abstrakte" del kaldes 0 og den "konkrete" del kaldes 9. Den "konkrete" del kan igen underdeles i 8 dele, således at 9 optræder som en summation af 1-8. Stregsymbolet er benyttet som summation af 0 og 9, uanset at symbolet ikke er det højeste symbol i datamaskinen.

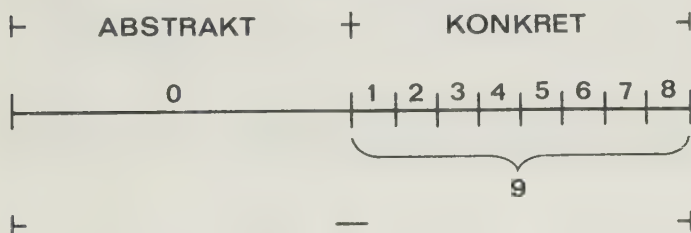


fig. 0:08

I den praktiske anvendelse af de Boole'ske principper for klassifikation vil den "abstrakte" del altid gå forud for den "konkrete" del. På samme måde som 0 derfor kommer før 9 i oktavprincippet, således betegner de første bogstaver i alfabetet altid de abstrakte begreber, medens de sidste bogstaver betegner konkrete begreber. På denne måde er forskellen i tid mellem abstrakte og konkrete begreber udtrykt gennem symbolerne. Hermed går planlægningen forud for produktionen, betingelserne danner forudsætningerne for konstruktionerne, arbejderne kommer før leverancerne etc.

I systemet benyttes oktavprincippet både inden for den generelle kodes enkelte facetter og i opbygningen og anvendelsen af systemets specielle koder.

02 Kodningssystem

Systemets koder består af 2 dele, en generel kode og en række af specialkoder:

Generel kode

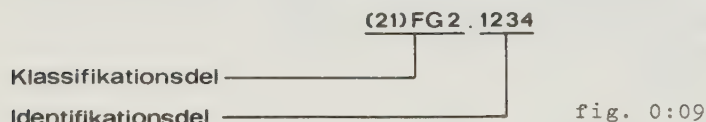
Specialkoder

(21)FG2.1234

000 0000 00 00 00 000

Den generelle kode betegner de enkelte processer, mens specialkoderne lokaliserer processerne i den enkelte byggesag.

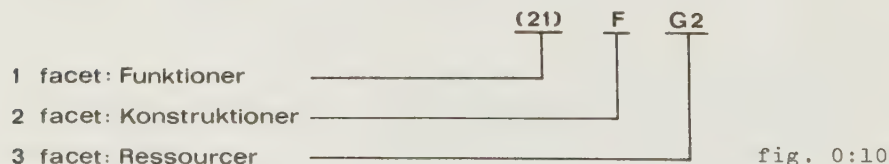
Systemets generelle kode består af 2 dele, en klassifikationsdel og en identifikationsdel: +)



Klassifikationsdelen er baseret på SfB-systemet og angiver klassen af processer, mens identifikationsdelen nummererer den enkelte proces (position) inden for sin klasse. Identifikationsdelen betegnes også som "4.facet" eller som katalognummeret.

(Betegnelsen "facet" er i denne forbindelse for så vidt en mindre heldig betegnelse, eftersom katalognummeret ikke i almindelighed anvendes facetteret, selv om dette i princippet er muligt. Jvf. iøvrigt kap. 10.)

Den generelle kodes klassifikationsdel består af 3 dele, en del som klassificerer funktioner, en del som klassificerer konstruktioner samt en del, som klassificerer ressourcer, således:



+) Se Dansk Standard: Nummersystemer. DS. informationsblad. DS/Inf. 2. Sept. 1968.

Den tredje facet klassificerer i økonomisk forstand omkostningerne i forbindelse med den pågældende byggesag, mens 1. og 2.facet hver for sig betegner omkostningsbærere, dvs. de produkter, som skal bære omkostningerne. 1. og 2.facet betegner tilsammen klasser af aktiviteter. Alle 3 facetter er i byggeprocessens administrative hovedfaser bærere af information.

I den generelle kodes klassifikationsdel betegner den 3.facet for så vidt byggeriets egentlige og elementære bestanddele, idet ressourcerne i enhver praktisk byggesag udgør den grundlæggende materie, hvoraf konstruktionerne fremstilles. I det sprog, klassifikationsfacetterne er udtryk for, betragtes 1. og 2.facet som prædikater, idet de tilsammen betegner det for byggeprocessen relevante udsagn om den pågældende ressource.

Rudolf Carnap skriver om det samme forhold blandt andet: +)

"The basic objects treated of in a given language system are called the individuals of the system; and their totality, the domain of individuals (briefly, the domain) of the system. This domain is sometimes called the universe of discourse.

To form sentences concerning the individuals of a given domain there must first of all be available in the language two kinds of signs: 1. names for the individuals of the domain - we call these individual constants; 2. designations for the properties and relations predicated of the individuals - we call these predicates."

Formålet med de nævnte 3 klassifikations-facetter, funktion, konstruktion (produktion), ressource, belyses f.eks. af Sven Hesselgren i "The Language of Architecture", hvor han bl.a. siger: ++)

"As has been explained in the previous chapter, the purpose of an object cannot often be visualized without at the same time visualizing how it is produced. For theoretical analysis it is, however, necessary to make a distinction between these two concepts. Thus, we talk about the expression of the function as something separate from the expression of the production".

Og videre:

"In fact the expression of a material can seldom be separated from the expression of production - architecturally speaking, to

+) Se Rudolf Carnap: Introduction to Symbolic Logic and its Applications. New York 1958.

++) Hesselgren, S.: The Language of Architecture. Studentlitteratur. Lund 1967.

produce means always to produce in some material - but in the theoretical analysis it is necessary to make a distinction between the two concepts. Any description of the expression of material must, however, involve a description of how production and finishing methods influence the appearance of the material".

De 3 facetter i systemets generelle kode har deres særlige betydning som kontoplaner i virksomhedens interne regnskab, nærmere betegnet i oplysningsregnskabet, i bidragsregnskabet og i objektregnskabet +).

Kontoplanen i systemets 3.facet (ressourcer) har særlig betydning i oplysningsregnskabet, som er karakteristisk ved, at det udelukkende har til formål at registrere de forskellige omkostninger.

Kontoplanen i systemets 2.facet (konstruktioner) har særlig betydning i bidragsregnskabet, som er karakteristisk ved, at man her forsøger at gennemføre en deling mellem faste og variable omkostninger.

Kontoplanen i systemets 1.facet (funktioner) har særlig betydning i objektregnskabet, som er karakteristisk ved, at hovedvægten lægges på at tilregne samtlige omkostninger til de enkelte produkter, i dette tilfælde bygnings- eller grunddele.

Den konsekvente anvendelse af koderne i det interne regnskab og i efterkalkulationen danner forudsætningen for deres anvendelse i planlægningen, herunder i budgetteringen, tidsplanen, forkalkulationen etc.

Den første af byggeriets administrative hovedfaser er planlægningsprocessen, som normalt forløber i følgende 3 tempi: ++)

- 1 Først opstilles funktionskravene til et givet rum eller en given bygningsdel, (jvf. iøvrigt "black-box" teorien).
- 2 Derefter træffes beslutning om de konstruktioner, som under de givne betingelser kan opfylde funktionskravene.
- 3 Endelig træffes beslutning om de ressourcer, der skal finde anvendelse for at realisere konstruktionerne.

De enkelte beslutninger finder i systemmæssig henseende deres formelle udtryk gennem sammenkoblingen af symbolerne inden for systemets 3 facetter.

De 3 facetter illustrerer på denne måde 3 hovedstadier ("faser") i planlægningen af byggeprocessen.

+) De nævnte begreber er hentet fra Bjarke Fog og Arne Rasmussen: Driftsøkonomi II. 3. udg. Nyt Nordisk Forlag. København 1972., pag. 208. ff.

++) I systemteoretisk forstand er begreberne "program", "procedure" og "basis" udtryk for en tilsvarende 3-deling.

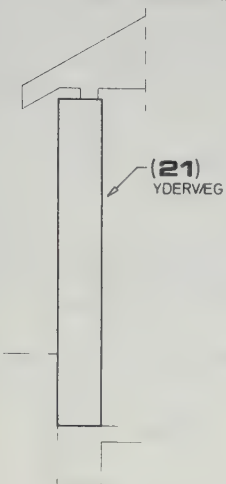
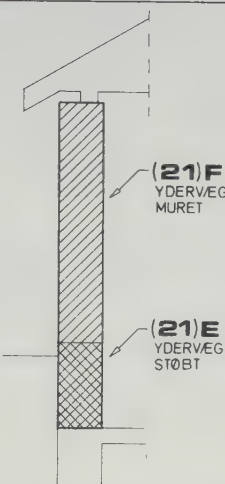
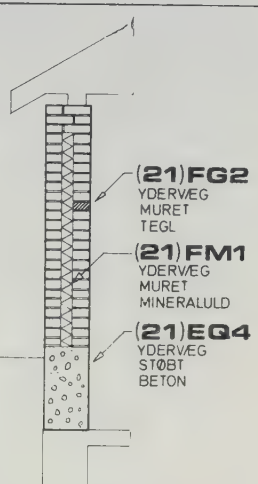
PROGRAM	FORPROJEKT	DETAILPROJEKT
 (21) YDERVEG	 (21)F YDERVEG MURET (21)E YDERVEG STØBT	 (21)FG2 YDERVEG MURET TEGL (21)FM1 YDERVEG MURET MINERALULD (21)EQ4 YDERVEG STØBT BETON
FUNKTIONER	KONSTRUKTIONER	RESSOURCER

fig. 0:11

Det første stadium er det stadium, hvor den projekterende betragter sit projekt ud fra funktioner. Problemet er på dette tidspunkt at beskrive bygherrens funktionskrav, i henseende til rumanvendelse såvel som i henseende til tekniske løsninger i form af ydervægge, indervægge, dæk etc. Dette stadium betegnes også som programmeringsfasen.

Det andet stadium er det stadium, hvor den projekterende anskuer sit projekt i produktionsmæssig henseende. En måde at konstruere en ydervæg på er f.eks. ved hjælp af mursten og beton. Dette stadium betegner en yderligere konkretisering og detaljering af projekteringsprocessen og betegnes også som forprojektfasen.

Det tredje stadium er det stadium, hvor den projekterende betragter sit projekt ud fra de ressourcer, som skal finde anvendelse. Dette er ensbetydende med en endegyldig beskrivelse af den enkelte konstruktions bestanddele af administration, hjælpemidler, arbejde og materialer, og resulterer i det færdige detailprojekt (totalprojekt).

I dansk projekteringssteori, jvf. SBI anvisning nr. 88, 1971, er planlægningsprocessen opdelt i 6 faser: 1) programoplæg, 2) byggeprogram, 3) dispositionsforslag, 4) projektforslag, 5) forprojekt, 6) hovedprojekt.

I en svensk afhandling af Göran Eliasson +) opdeles planlægningsprocessen principielt i 4 faser: "Programskede", "forslagshandlingsskede", "hovedhandlingsskede" og "bygghandlingsskede". I afhandlingen behandles de enkelte dokumenter dog i 3 hovedafsnit, jvf. par. 3.31 ff: 1) Utredningar och programhandlingar, 2) Förslags- och huvudhandlingar, 3) Bygghandlingar. I engelsk byggeri ++) regnes normalt med 4 faser: 1) feasibility studies, 2) outline proposals, 3) scheme design og 4) detail design.

Jørgen Jørgensen siger om den såkaldte "konstruktive helhedsfantaseren" bl.a.: +++)

"Man kan for så vidt groft skelne mellem tre hovedfaser inden for den konstruktive helhedsfantaseren, nemlig: forarbejdet, inspirationen (conceptionen af "ideerne") og udformningen. Oftest griber disse hovedfaser dog stærkt ind i hinanden, idet forarbejdet forudsætter en vis vag forestilling om, hvad der skal komme ud af det, og udformningen ofte kræver en række nye indfald og for så vidt en række specielle inspirationer. I det store og hele kan man vist med W. Wundt sige, at "enhver fantasivirksomhed begynder med en eller anden helhedsforestilling, som først kun plejer at stå for bevidstheden i ubestemte omrids, derefter fremtræder de enkelte dele successivt klarere og således udvikler fantasiproduktet sig, idet den oprindelige forestilling lededes i sine bestanddele". Eller med andre ord: helhedsfantaseringen består i en udfoldelse af en fantasere-indstilling, der fænomenologisk først fremtræder som en "vag ide", men efterhånden struktureres og organiseres sådan, at den får karakter af et mere eller mindre kompliceret og artikuleret helhedsfænomen. Ideen kan snart være mere skematisk-begrebsmæssig, snart mere emotionelt-udflydende, men betragtes i hvert fald som den første form for det fantasiprodukt, der successivt fremtræder klarere og klarere, efterhånden som udfoldelsesprocessen skrider frem. Iøvrigt har fantaseringen mange andre - behavioristiske og fysiologiske - fremtrædelsesformer, men oftest kaldes kun de fænomenologiske (fra "ideen" gennem dens "udformningsstadier" til dens fulde "realisation") for fantasiprodukter, og kun for så vidt disse har "fundet udtryk" i offentlige genstande kaldes de kunstværker, teorier, opfindelser m.v."

Samt endvidere: ++++)

-
- +) Eliasson, G.: Utredning och projektering i byggprocessen. fig. 4.11-3.
 - ++) Se Ministry of Public Buidling and Works R. & D. Building Management Handbook No. 5. H.M.S.O., 1967. 79 pages. Se også Handbook No. 6: Programming and progressing in the Design of Buildings.
 - +++) Jørgensen, J.: Psykologi på biologisk grundlag. pag. 381.
 - ++++) Samme forfatter, pag. 382.

"Hvad jeg særligt vil understrege i denne beskrivelse er, at kunstneren på forhånd har haft et vagt helhedsbillede af kunstværket, som så efterhånden artikuleres og realiseres ved hjælp af en række mere eller mindre tilfældige indtryk, der bemærkes og afbildes, fordi de "passer godt ind i" det vage helhedsbillede. Dette billede er altså ikke sammenstykket af en mængde på forhånd givne detaljer, men detaljerne udvælges af andre helheder (iagttagelser) og formes sådan, at de naturligt følger sig ind i den artikulerede fantasihelhed. Som Wundt siger: "Ved ingen af disse frembringelser sættes helheden mosaikagtigt sammen af delene, men den står først i bevidstheden: den danner kunstværkets ide, den ofte lynsnart opflammende konception af en intellektuel skabning; først så leddes det i dets enkelte bestanddele, hvorved ganske vist meget optages som ikke var planlagt oprindeligt, eller ideen endogså selv undergår væsentlige omformninger".

Matematikeren Henri Poincaré har beskrevet sin arbejdsmetode med følgende ord: +)

- "(1) First a period of conscious work. The data are assembled, the problem defined, and some trials are made at solution.
- (2) Next the unconscious gets to work. What happens is that useful and fertile combinations are selected and useless ones are inhibited. But how does this take place? Is there a subconscious working out of all possible combinations resulting in the publication (to consciousness) of those only which are appropriate for the specific problem? Or is it a matter of chance which combinations are selected? We do not know. What is certain is that only those hypotheses which are relevant emerge, and that there is a conscious reaction to these which is distinctive. An appropriate hypothesis strikes the thinker with its aesthetic properties, much as a good work of art does. Aesthetic sensibility is the clue to the soundness of a hypothesis.
- (3) Finally, the hypothesis gives merely a hint or direction to be followed - not the completed proof. The proof has to be worked out by the application of mathematical ingenuity. This may take time and effort and involve the solution of quite difficult problems.

Here again there is the pattern of intuition followed by hard work and the application of learned techniques."

Robert Thomsen nævner i sin bog 4 stadier, som efter manges erfaringer må gennemløbes i den kreative proces: ++)

+) Se Robert Thomsen: The Psychology of Thinking. Penguin Books. 1959. Pag. 188 (The Artist and the Way he works).

++) Samme bog pag. 189.

"Preparation. Here the subject makes himself familiar with his situation and its materials .

Incubation. The problem begins to be defined. Suggestions occur, and fragments of the final product appear.

Illumination. A specific goal is envisaged and the subject begins to work towards it.

Verification. The results are worked out fully, revised, altered, completed. (Tested - in case of hypothesis)."

De nævnte 4 stadier svarer i princippet til de under kap. 06 beskrevne administrative planlægningsstadier A0, A1, A2 og A3.

De nævnte 3 facetter afspejler og illustrerer, i omvendt orden, styringen af byggeprocessen.

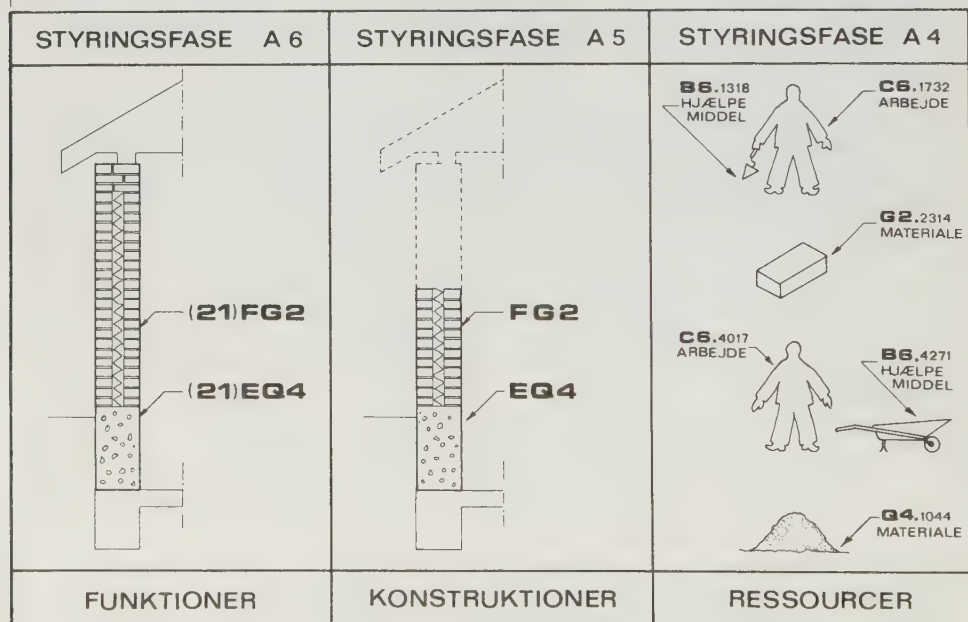


fig. 0:12

Ressourcerne udgør i produktionsstyringen det grundlæggende udgangspunkt. På dette fjerde stadium foretages indkøb af materialer, ansættes arbejdskraft, organiseres redskaber, maskiner m.v. Dette er ensbetydende med informationssøgning ("sortering") af projektmaterialet baseret på ressourcekategorier.

Under styringen af byggeprocessen skal de enkelte ressourcer (produktionsfaktorer) anvendes i forskellige konstruktionstyper. Væsentligt er i denne forbindelse ressourceforbruget på værksted eller fabrik set i forhold til produktionen på byggepladsen. Dette er ensbetydende med et femte stadium, hvor informationssøgning ("sortering") er nødvendig i henhold til konstruktionsarter, for at give svar på, hvor ressourcerne primært skal anvendes.

Hver enkelt konstruktion - eller hvert enkelt sæt af konstruktioner - opfylder i den sidste ende ganske bestemte funktioner. Med henblik på at sikre, at funktionerne tilfredsstilles under byggeprocessen, må informationen på dette sjette stadium sorteres i henhold til funktionelle bygningsdele.

Styringen af byggeprocessen betegner på denne måde - og ud fra et systemsynspunkt - en "omvendt" proces i forhold til planlægningen af byggeprocessen. Under projekteringen foregår en systematisk informationsfødsel med henblik på at definere produktet. Under styringen af byggeprocessen foregår en systematisk informations-søgning med henblik på at opfylde de fastsatte produktionsmål.

Planlægning og styring er således i begrebsmæssig forstand komplementære sider af den administrative procedure. Gennem planlægningen fastlægges og defineres produktionsmålene. Gennem styringsprocessen søges produktionsmålene opnået, kvalitativt såvel som kvantitativt, tidsmæssigt såvel som omkostningsmæssigt.

I denne kommunikationsmodel betegner ressourcekontrollen et syvende stadium i den administrative procedure, hvorigennem planlagte og faktisk anskaffede ressourcer kontrolleres og eventuelle afvigelser konstateres.

I et ottende stadium foregår den tekniske kontrol og opretning af konstruktionerne. I et sidste og niende stadium foregår den endelige sammenfatning af funktionsinformationen med henblik på regnskab, erfaringsopsamling og feed-back til brug for senere projekter. Se herom iøvrigt kapitel 06.

Det forekommer nærliggende at sammenligne den generelle kodes 4 facetter med Aristoteles' 4 aitia. Det hedder herom i en amerikansk afhandling af J.H. Randall jr. +) blandt andet:

"Aition means literally the answer or response to a question; it means in Greek what could be held "answerable" or "responsible" in a law court. Aristotle's four aitia are the four different factors "responsible" for a process, the four "necessary conditions" of any process, four dioti's or "reasons why", four "where-

+) Randall, J.H. jr.: Aristotle, Columbia University Press. New York and London, 1960. Pag. 123ff.

fores". Since Cicero translated them into Latin as the four causae, they have been known in the Western tradition as the "four causes".

1) What is it?	The What	<u>Formal Cause</u>
2) Out of what is it made?	The From What	<u>Material Cause</u>
3) By what agent?	The By What	<u>Efficient Cause</u>
4) For What end?	The For What	<u>Final Cause</u>

These are four kinds of reason, four kinds of answer, four necessary conditions - necessary for understanding the process: we need to know all four if we are to find it intelligible. Only one of the four, the By What, the agent, the efficient cause, is a "cause" in the popular sense today - if "cause" have any clear meaning in our ordinary language. The unfortunate neglect of the other three has been due to the dominance of mechanical thinking since the day of Newton, complicated by the popular heritage of Hume and John Stuart Mill. It is worth noting, incidentally, that the empiricist notion of causation as constant succession, of "cause" as the invariable antecedent of its effect, is wholly lacking in Aristotle. Cause and effect are always for him simultaneous, hama.

All four are factors discoverable in any process. Every process or kinesis is something being made out of some material by some agent or mechanism for some end. This is obvious in processes that take place "by art", apo technes, in human production.

De nævnte 4 causae svarer til systemets 4 facetter på følgende måde:

- 1.facet: Funktioner.....Final cause
- 2.facet: Konstruktioner.....Efficient cause
- 3.facet: Ressourcer.....Material cause
- 4.facet: Identifikation.....Formal cause

J. van Ettinger opdeler planlægningen i følgende 4 faser: +)

<u>Basic programme of the building</u>	Future development; financing possibilities; management data.
--	---

<u>Programme of requirements</u>	Analysis of functions; synthesis of functions.
----------------------------------	--

<u>Provisional design</u>	Architectural conception of the programme of requirements; provisional estimate of building costs and operating costs.
---------------------------	--

Final design for production

Technical properties of materials,
type of construction and installation;
final estimate of costs;
Funds available; specification and
drawings; tender; contract.

De nævnte administrative hovedfaser, som kan aflæses af den generelle kodes almene struktur kan illustreres med anvendelse af symboler som vist på fig. 0:13.

ORGANISATION	FUNKTIONER	KONSTRUKTIONER	RESSOURCER
PLANLÆGNING	(21)	(21) F	(21) F G2
STYRING	(21) F G2	F G2	G2
KONTROL	↑	↑	↑

fig. 0:13

I henhold til diagrammet anvendes symbolerne i den generelle kode efter følgende principper:

1 Planlægning af funktioner

Ved opstilling af funktionskrav kodes data alene med symboler i l.facet.

Eksempel

(31) .2404 INTET VINDUE MÅ KUNNE ÅBNES FRA)
DEN UDVENDIGE SIDE, NÅR DET ER)
FASTGJORT I LUKKET STILLING,)
UNDTAGEN MED ANVENDELSE AF SPE-)
CIALVÆRKTØJ ELLER VED AT SLÅ EN)
DEL AF VINDUET I STYKKER.)

fig. 0:14

+) J. van Ettinger: Towards a habitable world. Published for
Bouwcentrum Rotterdam by Elsevier Publishing Company 1960,
pag. 74.

Der må principielt ikke i de enkelte udsagn refereres til konstruktive løsninger eller til ressourcer af nogen art.

2 Planlægning af konstruktioner

Ved opstilling af konstruktionskrav kodes data med en kombination af symboler i 1. og 2.facet.

Eksempel

```
(21)F .1872 YDERVÆGGE UDFØRES SOM 30 CM MU-)
      REDE YDERVÆGGE MED HULRUMSISO- )
      LERING.                          )    fig. 0:15
```

Der må principielt ikke i de enkelte udsagn refereres til ressourcer af nogen art.

3 Planlægning af ressourcer

Ved opstilling af ressourcekrav kodes data med en kombination af symboler i 1., 2. og 3.facet.

Eksempel

```
(21)FG2.1238 YDERVÆGGE UDFØRES SOM 30 CM MU-)
      REDE YDERVÆGGE MED TEGLSTEN AF )
      KVALITET ABC.                  )    fig. 0:16
```

eller alternativt i tilfælde af kvantificering:

```
(21)FG2.1238 LEVERING AF TEGLSTEN AF KVALI- )
      TET ABC TIL MUREDE YDERVÆGGE.      )    fig. 0:17
```

De to udsagn er principielt ligeværdige. I første tilfælde "læses" koden fra venstre mod højre. I sidste tilfælde "læses" koden fra højre mod venstre (faktorernes orden er ligegyldig).

4 Styring af ressourcer

Ved styring af ressourcer opsøges data ved sortering primært på 3.facet.

Eksempel

Ved sortering på f.eks. G2 i 3.facet samles al information om materialer af tegl eet sted i data-mængden, herunder f.eks. mursten af tegl, tagsten af tegl, rør af tegl etc. Styring af ressourcer f.eks. i form af materialeindkøb lettes på denne måde.

5 Styring af konstruktioner

Ved styring af konstruktioner (egentlig "byggestyling") opsøges data ved sortering primært på 2.facet, sekundært på 3.facet.

Eksempel

Ved sortering på f.eks. F i 2.facet samles al information om murede konstruktioner eet sted i data-mængden. Det er herefter muligt at aflæse direkte af dataudskriften hvor, dvs. på hvilke produktionssteder, de enkelte ressourcer af administration, hjælpemidler, arbejdskraft og materialer skal anvendes. Byggestyringen lettes på denne måde.

6 Styring af funktioner

Ved styring af funktioner opsøges data ved sortering primært på 1.facet, sekundært på 2.facet, tertiært på 3.facet.

Eksempel

Ved sortering på f.eks. (21) i 1.facet samles al information om bærende ydervægge eet sted i datamængden. Det er herefter muligt at aflæse direkte af dataudskriften, hvorledes ydervægge er konstrueret og hvilke ressourcer, der specielt knytter sig til ydervægge. Dette er en fordel ved færdiggørelsen af de enkelte funktionelle bygningsdele.

7 Kontrol af ressourcer

Ved kontrol af, om leverede ressourcer (materialer, arbejdskraft m.v.) tilfredsstiller de stillede ressourcekrav, opsøges data igen ved sortering primært på 3.facet.

Eksempel

Ved sortering på G2 i 3.facet er det muligt direkte at kontrollere om de faktisk leverede materialer af tegl, i henseende til kvalitet og mængde, svarer til de oprindeligt stillede ressourcekrav.

8 Kontrol af konstruktioner

Ved kontrol af, om færdige konstruktioner tilfredsstiller de stillede konstruktionskrav, opsøges data igen ved sortering primært på 2.facet.

Eksempel

Ved sortering på F i 2.facet er det muligt direkte at kontrollere, om den konkret fremstillede murede konstruktion svarer til de oprindeligt stillede konstruktionskrav.

9 Kontrol af funktioner

Ved kontrol af, om færdige bygningsdele tilfredsstiller de stillede funktionskrav opsøges data igen ved sortering primært på 1.facet.

Eksempel

Ved sortering på f.eks. (21) i 1.facet er det muligt direkte at kontrollere, om den konkret fremstillede og færdiggjorte ydervæg svarer til de oprindeligt stillede funktionskrav.

Anvendelsen af koderne på byggeprocessens administrative hovedfaser viser, at det specielt er den facetterede opbygning af den generelle kode, som byder på fordele og som er grundlag for den egentlige data-koordinering i byggeprocessen.

Den facetterede opbygning af den generelle kode gør det muligt ved hjælp af datamaskinen at sortere enhver liste over kodede positioner i et katalog, en beskrivelse, en mængdefortegnelse etc.

Antallet af mulige sorteringer på basis af den generelle kodes tre facetter er ialt 6 nemlig:

$$(21) \quad F \quad G2$$

$$1 \times 2 \times 3 = 6$$

En sortering i systemet defineres efter facetrækkefølgen. En sortering 1234 betyder for eksempel, at sorteringen har fundet sted primært på 1.facet, sekundært på 2.facet etc. Med et antal facetter inden for det samlede kodesystem på f.eks. 10, dvs. incl. de specielle koder, opgår sorteringsmulighederne til ialt 3.628.800.

Systemets specialkoder er også vigtige og bør gennemtænkes omhyggeligt allerede i den indledende projekteringsfase. Nedenfor er vist en opstilling af specialkoder i 6 dele:

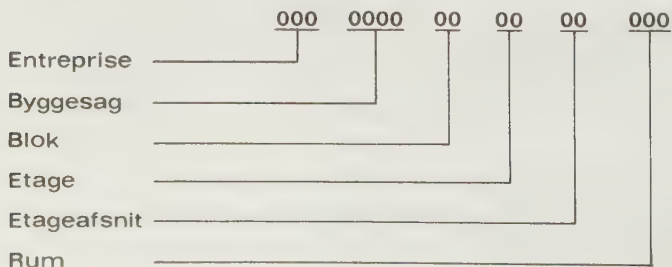


fig. 0:18

Flere andre kombinationer er mulige, og koderne anvendes f.eks. til registrering af bygherre (hvor en byggesag finansieres af 2 eller flere), sagsetape, vejsektion (pælenummer), anlægsnummer, elementnummer i råbygning og lignende. Koderne kan udvides under sags gang og kan tilsammen udgøre 29 alfa-numeriske tegn. Koderne gennemgås mere detaljeret i det følgende.

03 Specielle koder

Efter dansk praksis opdeles projektet normalt i entrepriser, og i systemet benyttes en entreprisekode til at identificere alle aktiviteter og omkostninger hørende til de enkelte entreprisekontrakter. Entreprisekode er normalt på 2 eller 3 tegn og kan være alfa-numerisk eller rent numerisk. Hvor der udbydes i hovedentreprise, optræder sagsnummeret som entreprisekode. Udover koder til identifikation af entreprisekontrakter, vil der i mange tilfælde være behov for en særlig kode til identifikation af de enkelte byggeforløb.

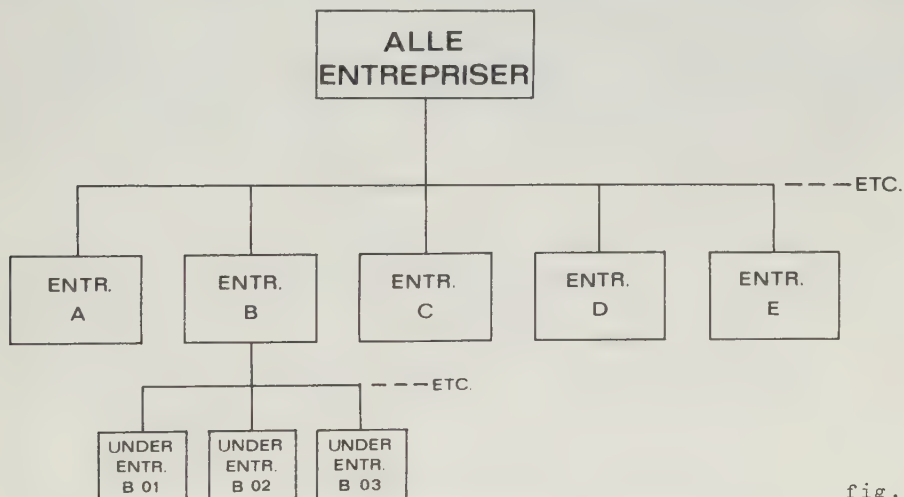


fig. 0:19

Medens den generelle kode har til hensigt at klassificere alle relevante ressourcetyper og allokere dem i aktivitetstyper, benyttes de specielle koder til at lokalisere aktivitetstyperne i det givne projekt. Gennem specialkoderne opdeles projektet i celler, som har stor betydning i tidsplanlægningen.

Om behovet for lokaliseringskoder hedder det f.eks. i en norsk rapport +) bl.a.:

+) NBI-rapport nr. 67: Datasamordning i byggeindustrien.
Pkt. 3.066, side 41.

"Dessuten har man selvfølgelig et klart behov for å identifisere prosjekter, områder innenfor prosjekter, bygg innenfor områder og etasjer innenfor bygg. Slik informasjon vil langt på vei strekke til, når det gjelder å løse en del av produksjonsplanleggenes problemer. Men for mange formål kreves det en finere grad av lokaliseringsinformasjon. Dette gjelder for eksempel, når man skal bestemme den betongmengde man kan få støpt ut, eller når man vil kontrollere rekkefølgen av et antall spesialentreprenører gjennom et avsnitt, hvør installasjonene ligger nokså tett, eller når man trenger informasjon om, hvilken innredning og hvilket utstyr som skal inn i hvilke rom."

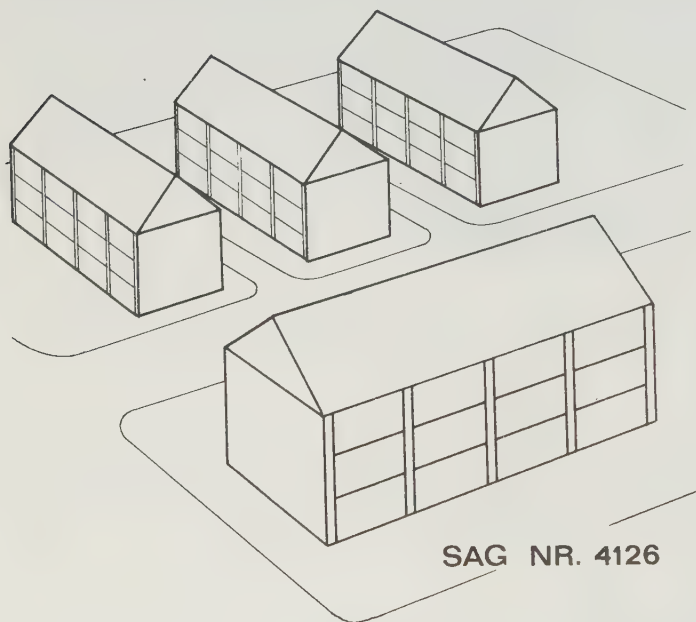
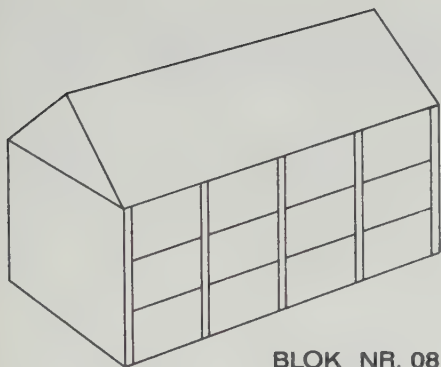


fig. 0.20

Hensigten med sagskoden er entydigt at identificere alle aktiviteter og omkostninger, som knytter sig til en given byggesag. Sagskoden er i reglen på 4 cifre, men kan også være alfa-numerisk. For virksomheder med et stort antal sager kan det være af betydning at arbejde med en tillægskode til klassifikation af sagernes art (boligbyggeri, sygehusbyggeri m.v.). +)

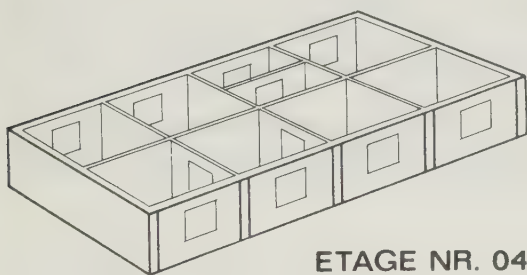
+) For en klassifikation af denne art se f.eks.: "Construction Indexing Manual", udgivet af the Royal Institute of British Architects, 1968.



BLOK NR. 08

fig. 0:21

Blokkoden benyttes til at identificere alle aktiviteter og omkostninger, som knytter sig til projektets enkelte bygningsblokke, herunder til grunden. Blokkoden er normalt på 2 cifre, men kan også være alfa-numerisk. Projektets enkelte blokke kan efter behov opdeles i opgange, som kan identificeres ved hjælp af koder.

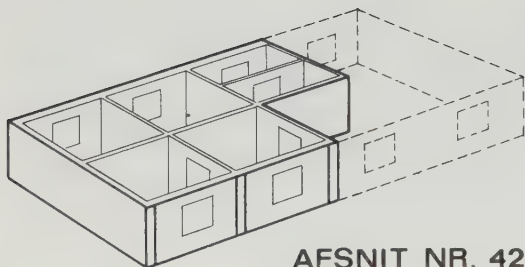


ETAGE NR. 04

fig. 0:22

Etagekoden er især vigtig af hensyn til tidsplanlægningen og benyttes til at lokalisere alle aktiviteter og omkostninger i blokens enkelte etager. Etagekoden består normalt af 2 cifre, som enten kan være alfa-numeriske eller rent numeriske.

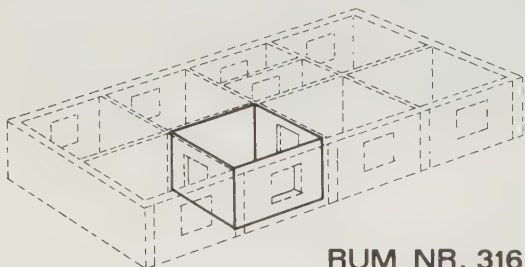
Blokkoder og etagekoder er normalt tilstrækkelige til identifikation af de celler, hvori projektets aktiviteter bør lokaliseres. Ved edb-udskrift af aktivitetsorienterede mængdefortegnelser sorteres normalt på blok- og etagekoder inden for den enkelte entreprise.



AFSNIT NR. 42

fig. 0:23

Ved større projekter kan der opstå ønske om at opdele etagerne i afsnit, og i så fald benyttes en afsnitskode, som i reglen er på 2 eller 3 tegn. Koden kan være alfa-numerisk eller rent numerisk. Opdelingen skal ikke opfattes som en funktionel deling af etagen, men er i reglen en ren byggeteknisk deling, som kan have betydning i produktionstidsplanlægningen.



RUM NR. 316

fig. 0:24

Det hører til normal praksis at nummerere projektets enkelte rum, og i systemet optræder rumnummeret som kode i databehandlingen. Rumkoden er normalt på 3 cifre og er især af betydning i den edb-mæssige udskrift af rumbeskrivelser.

Udover de nævnte specialkoder vil der normalt i tilknytning til byggeregnskabsprogrammer og lignende være behov for følgende koder:

- 1 Firmakode, som tjener til identifikation af de firmaer, som er involverede i byggesagen. Koden har væsentligst interesse i udbetalingsregnskabet, idet det anvendte nummer identificerer det firma, som får penge udbetalt. Koden benyttes også delvis i kontraheringsregnskabet, men anvendelsen her tjener først og fremmest det formål at lette konteringen i udbetalingsregnskabet.
- 2 Bilagskoden knytter sig udelukkende til udbetalingsregnskabet og tjener kun det revisionstekniske krav, at der skabes en forbindelse mellem selve bilaget og udskriften fra datamaskinen. Koden er normalt på 8 cifre, hvoraf de første 6 er datoen, dvs. der skabes en fortløbende nummerrække for hver dag.

Systemets specielle koder har særlig betydning i virksomhedens interne regnskab og svarer til, hvad man inden for driftsøkonomien normalt betegner som en opdeling efter omkostningssteder. Det hedder f.eks. herom hos Fog og Rasmussen: +)

"Tænker vi os en maskinhal, kan det være muligt at betragte den som eet omkostningssted, men er forholdet det, at de forskellige produkter, der passerer denne afdeling, beslaglægger de forskellige maskiner i vidt forskelligt omfang, kan det være hensigtsmæssigt at foretage en mere detaljeret opspaltning i flere omkostningssteder. Lægger visse produkter beslag på kostbare specialmaskiner, medens andre passerer gennem maskinhallen efter ganske let bearbejdning på en simpel maskine, vil det give bedre information at betragte hver maskingruppe eller eventuelt ligefrem hver maskine som et omkostningssted, således at de omkostninger, der opstår her, registreres for maskinen. Jo mere detaljeret man foretager opdelingen i omkostningssteder, des flere informationer får man som grundlag for sin beslutning, men selve registreringsarbejdet bliver også mere kompliceret.

Ud fra andre formål kan det være mere hensigtsmæssigt at lade inddelingen i omkostningssteder følge virksomhedens almindelige organisatoriske inddeling i afdelinger. Dette gælder således ud fra kontrolhensyn, idet det kan være naturligt at samle hver enkelt afdelingsleders ansvarsområde i et omkostningssted."

Den nævnte organisatoriske inddeling i afdelinger har sin naturlige parallel inden for byggeriet i den entreprisedeling, som inden for specialkodefeltet har rejst behovet for en særlig entreprisekode. Entreprisekode har i lighed med en intern afdelingskode sin væsentligste betydning som forudsætning for en ansvarsplacering.

I regnskabsmæssig forstand har omkostningsstederne betydning i det såkaldte funktionsregnskab, som er karakteristisk ved, at hovedvægten lægges på at henføre omkostningerne til omkostningssteder.

04 Funktioner

Den generelle kodes 1.facet er en liste over funktionelle bygningsdele, i en vis udstrækning svarende til, men ikke identisk med, SfB-systemets "bygningsdelstavle". ++) Listen kan sammenlignes med en række tilsvarende bygningsdelstabeller i f.eks. engelsk og svensk byggeri, som er skabt med samme formål. Der er imidlertid væsentlige forskelle i klasseinddelingen og i den logiske struktur.

+) Fog, B. og Rasmussen, A.: Driftsøkonomi II. 3.udg. Nyt Nordisk Forlag. København 1972. pag. 205.

++) Alle såkaldte "frie symboler" i SfB-systemet er benyttet på en bestemt måde og nye symboler er tilføjet.

En "bygningsdel" i konkret, substantiel forstand er et nærmere defineret sæt af konstruktioner hørende til en given del af det samlede produkt. Til bygningsdelen "ydervægge" hører f.eks. det sæt af konstruktioner, som tilsammen udgør ydervæggene i en given bygning.

Ved betegnelsen "ydervægge" forstås imidlertid også mængden af de egenskaber, som tilsammen medvirker til at definere "ydervægge" som en delfunktion i bygningen som helhed. +) Begge definitioner på begrebet "ydervægge" er lige relevant i praktisk byggevirksomhed, men betegnes med forskellige kodebetegnelser inden for systemet.

Forholdet belyses nedenfor med et eksempel:

- (21) Tallet i parentes betegner alene klassen af de egenskaber, som tilsammen definerer "ydervægge" som en delfunktion i bygningen.
- (21) .1234 Tallet i parentes med efterfølgende 4-cifret løbenummer (4.facet) betegner en enkelt, veldefineret egenskab eller et sæt af egenskaber, hørende til klassen af "ydervægge".
- (21)--- Tallet i parentes med efterfølgende stregsymboler betegner klassen af "ydervægge" i konkret, substantiel forstand, dvs. ydervægge som færdigbygget produkt, omfattende alle for opfyldelse af ydervægsfunktionen nødvendige bestanddele af konstruktioner med hertil hørende ressourcer.
- (21)---.1234 Samme symbol med efterfølgende 4-cifret løbenummer (4.facet) betegner en enkelt, veldefineret, konkret, færdigbygget ydervæg.

Som det vil fremgå af ovenstående udgør symbolrækken i den generelle kodes 1.facet klasser af sådanne egenskaber, som hver for sig betegner givne grund- eller bygningsdele, hørende til det færdige produkt. Hver klasse betegnes med et 2-cifret tal i parentes. I den efterfølgende forklaring er fortrinsvis anvendt en økonomisk terminologi, dvs. baseret på omkostningsbegrebet.

+) På engelsk betegnes bygningsdele som "elements". - "An element is that part of a building which always performs the same function irrespective of building type". Jvf. Glossary of terms used in coding and data co-ordination. The Architects' Journal Information Library. 6. May 1970.

Ved begrebet "omkostninger" forstås i det følgende det i penge vurderede forbrug af produktionsfaktorer +) (ressourcer). Den inden for byggeriet traditionelt anvendte omkostningsterminologi benyttes således ikke i nærværende afhandling. Vedrørende definition og klassifikation af ressourcer, se kapital 06.

I visse officielle rapporter og anvisninger vedrørende kalkulation og regnskab inden for byggesektoren anvendes efter forfatterens mening en forældet terminologi for så vidt angår brugen af ordet "omkostninger".

I SBI anvisning nr. 59 ++)) hedder det f.eks. om begrebet "omkostninger", bl.a.:

"Omkostningerne er de ydelser m.v., som ikke kan "ses" på det færdige produkt, men som er nødvendige for at gennemføre produktionen, altså f.eks. stillads, arbejdsledelse og anden administration. Omkostningerne deles i direkte og indirekte omkostninger".

I en kalkulationsanvisning udsendt af Håndværksrådet benyttes en omkostningsterminologi, som det fremgår af nedenstående beskrivelse: +++)):

"En moderne kalkulation kan herefter se således ud, idet den eksempelvis består af udgifterne til:

1. Materialer
2. Lønninger
3. Direkte omkostninger

Summen af 1 plus 2 plus 3 tillægges:

4. Procenttillæg for indirekte omkostninger
5. Tillæg for avance (i procent eller i kroner og øre)
6. Risikotillæg (i procent eller i kroner og øre).

Summen af 1-6 udgør tilbudssummen."

+) Jvf. Loff og Lund: Driftsøkonomi I. 9. udg., G.E.C. Gads Forlag 1969. Pag. 21.

++) Allin, E.: Kalkulation og tømrer- og snedkerarbejde. SBI-anvisning 59. København 1963.

+++)) Jvf. Håndværksrådet: Fastprisordningen med tillæg om kalkulation. Håndværksrådets forlag. November 1971, pag. 21.

Den inden for byggeriet traditionelt benyttede opdeling af anskaffelsessummen i:

1. Grundudgifter
2. Håndværksudgifter
3. Omkostninger

repræsenterer et andet eksempel på en anvendelse af begrebet "omkostninger", som vanskeliggør overgangen til mere tidsvarende metoder i den økonomiske planlægning.

De nævnte fortolkninger af omkostningsbegrebet stemmer ikke med anerkendt driftsøkonomisk terminologi og anvendes derfor ikke i nærværende afhandling.

Den generelle kodes 1.facet kan forklares teoretisk som vist i det følgende: +)

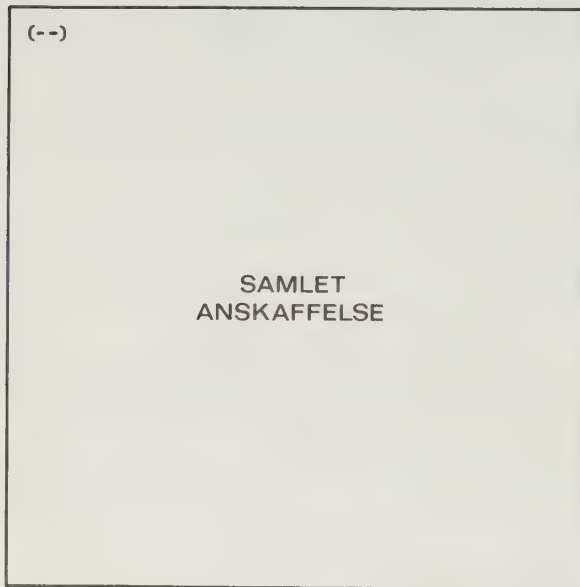


fig. 0:25

Den samlede anskaffelsessum er her symboliseret ved summationskoden (--). Det er nu muligt at foretage en deling i de omkostninger, som hører til bygningen, og de omkostninger, som ikke hører til bygningen, dvs. hører til grunden.

+) Vedr. det benyttede "kvadrat-princip", se bl.a. C.I. Lewis: A Survey of Symbolic Logic, Dover publications, New York, pag. 180. Se endvidere S.G. Dodgson: Symbolic Logic. London Macmillan, 1896.

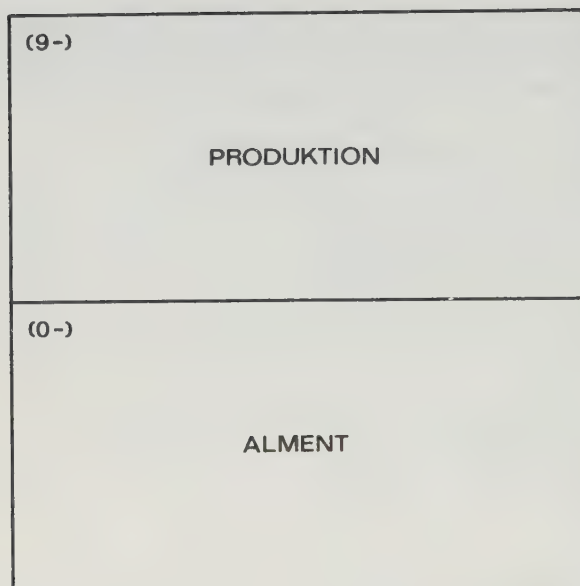


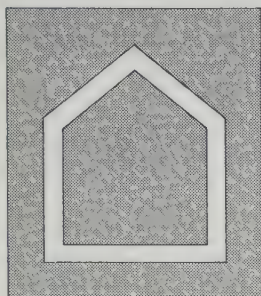
fig. 0:27

På denne måde betegnes alle generalomkostninger (indirekte omkostninger) med symbolet (0-) og alle produktionsomkostninger (direkte omkostninger) med symbolet (9-).

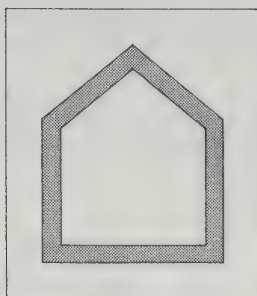
Ved betegnelsen "indirekte omkostninger" forstås alle omkostninger, som ikke kan henføres direkte til en eller flere funktionelle bygningsdele. "Opstilling af rumprogram" hører f.eks. til de indirekte omkostninger fordi omkostningerne ikke direkte kan henføres til konkrete bygningsdele. Ved betegnelsen "direkte omkostninger" forstås alle omkostninger, som kan henføres direkte til en eller flere funktionelle bygningsdele. "Projektering af ydervægge" er f.eks. en direkte omkostning, fordi den kan henføres direkte til en konkret bygningsdel, nemlig til ydervægge.

I henhold til Bjarke Fog og Arne Rasmussen +) forstås ved begrebet "produkt-direkte omkostninger": Omkostninger, der kun berører eller på logisk tvingende vis kan henføres til et enkelt produkt.

+) Fog, B. og Rasmussen, A.: Driftsøkonomi I. Nyt Nordisk Forlag. Arnold Busck. København 1970.



(0-)

BETINGELSER

(9-)

PRODUKTION

fig. 0:28

Delingen (0-)/(9-) kan også forklares som vist i ovenstående illustration, fig. 0:28. Medens (9-) er klassen af alle "konkrete" bestanddele af bygningen, incl. dennes egne omgivelser (grunden), dvs. "den tekniske løsning" af vægge, dæk, tage, installationer m.v., udgør (0-) klassen af alle "abstrakte" bestanddele, som betinger den tekniske løsning under (9-). Klassen (0-) omfatter alting, som ikke kan klassificeres som hørende til slutproduktet i fysisk forstand. Logisk står (0-) m.a.o. for brugerfunktionerne. Ved begrebet "teknisk løsning" forstås i denne sammenhæng ikke i første række den konkrete produktionstekniske løsning (som jo fremstår som resultat af forprojekt- og detailprojektfaserne tilsammen), men i højere grad indbegrebet af de konkrete funktionelle bygningsdele, som er styret af det foreliggende rumprogram.

På denne måde omfatter klassen (0-) de menneskelige funktioner i bygningen og dens rum. Under (0-) beskrives med andre ord alle funktionelle eller menneskelige krav i henseende til rum-anvendelsen i forbindelse med bygningen, incl. dens egne omgivelser. Også grunden, hvorpå bygningen ligger, betragtes i denne sammenhæng som et "rum", hvortil der kan stilles menneskelige funktionskrav. Følgende citat giver udtryk for den samme tankegang:

"Thus there is one kind of activity that is a process of change, resulting in a further product: the functioning of the power to build a house results not only in the building, but also in the house, and the house as an ousia is the outcome of the process of building". ++)

++) John Herman Randall, jr.: "Aristotle", Columbia University Press, 1960. (Ousia = ting, genstand, emne, substans).

Relationen (0-)/(9-) er på denne måde udtryk for det økologiske begreb, som netop omfatter studiet af forholdet mellem organismerne og deres omgivelser.

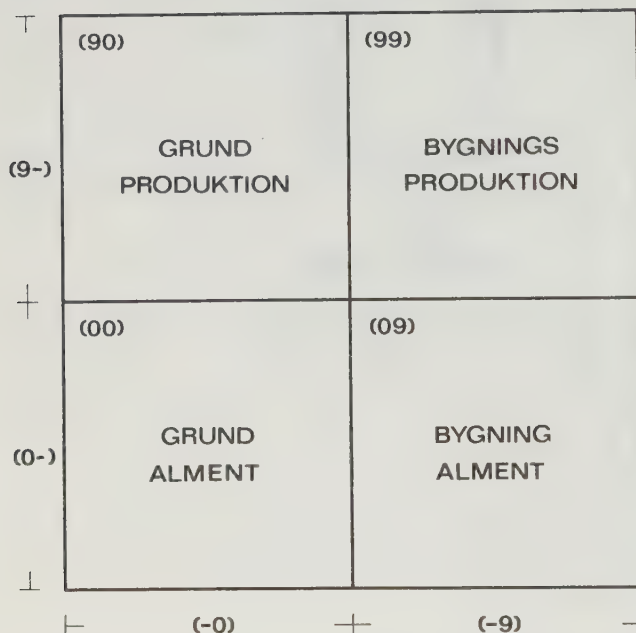


fig. 0:29

Ved simpel kombination fås nu følgende firdeling af den samlede anskaffelsessum:

- 1) Generalomkostninger hørende til grunden, betegnet med symbolet (00). Omfatter rumfunktioner hørende til grunden.
- 2) Generalomkostninger hørende til bygningen, betegnet med symbolet (09). Omfatter rumfunktioner hørende til bygningen.
- 3) Produktionsomkostninger hørende til grunden, betegnet med symbolet (90). Omfatter ikke-rumlige funktioner (tekniske løsninger) hørende til grunden.
- 4) Produktionsomkostninger hørende til bygningen, betegnet med symbolet (99). Omfatter ikke-rumlige funktioner (tekniske løsninger) hørende til bygningen.

Det er herefter muligt at dele bygningen (som funktion betragtet), betegnet ved symbolet (-9), i henhold til oktavprincippet som følger:

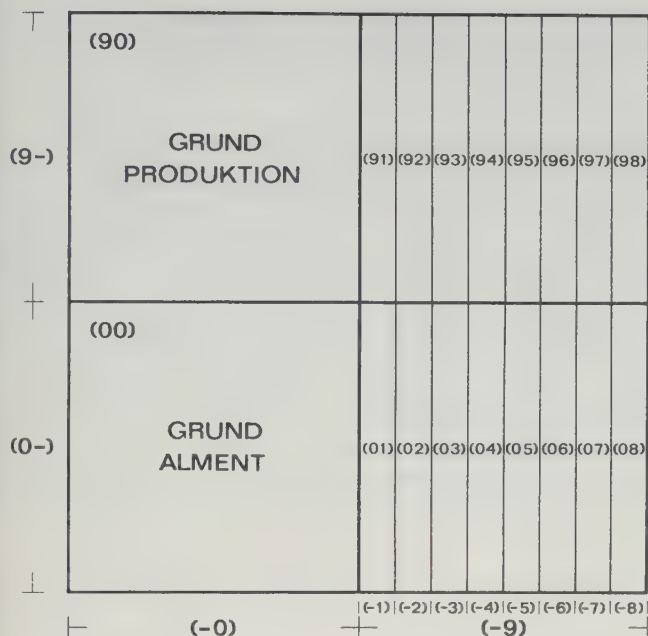


fig. 0:30

Der fremkommer herved en deling af bygningen i rumklasser, som her er givet følgende benævnelser: +)

- (-1) Adgangsrum
- (-2) Opholdsrum
- (-3) Køkkenrum
- (-4) Toiletrum
- (-5) Vaskerum
- (-6) Magasinrum
- (-7) Vakant
- (-8) Specialrum

I omkostningsmæssig forstand muliggøres ved denne klassifikation en fordeling af bygningsomkostningerne på primære rumtyper, inklusive de til rummene hørende indirekte og direkte omkostninger.

+) Inddeling i rumklasser udgør ikke nogen del af SfB-systemet.

Ved denne deling sker samtidig en opdeling i "abstrakte" eller indirekte rumklasser betegnet ved symboler fra (01) - (08), og "konkrete" eller direkte rumklasser betegnet ved symboler fra (91) - (99). +)

Ved "abstrakte" rumklasser forstås den menneskelige aktivitet, virksomhed eller funktion karakteriseret ved de rum, hvori den foregår. Ved "konkrete" rumklasser forstås den fysiske ramme omkring rummene, den tekniske løsning eller funktion omfattende alle de til rummene hørende vægge, lofter, gulve m.v. Den fysiske ramme er samtidig ensbetydende med den menneskelige aktivitet, virksomhed eller funktion hvormed der byggeteknisk produceres, for at opfylde de førstnævnte menneskelige funktionskrav. Eksempelvis betegner (03) den menneskelige aktivitet i køkkenet (madlavning, opvask etc.) medens (93) betegner den menneskelige aktivitet med køkkenet, dvs. med at fremstille køkkenet som rent fysisk produkt. Den tid, der i en byggevirksomhed medgår til at planlægge (analysere) den menneskelige aktivitet i køkkenet gennem funktionsanalyser m.v. kodes under (03). Den tid, der i samme virksomhed medgår til at planlægge fremstillingen af køkkenet i produktionsteknisk forstand kodes under (93), såfremt ikke videre underdeling i egentlige bygningsdele er mulig. Jvf. iøvrigt kapitel 8.

Ved hjælp af oktavprincippet kan projektet, betegnet ved symbolet (9-), yderligere deles som følger:

(9-)	(8-)	(80)	(89)
	(7-)	(70)	(79)
	(6-)	(60)	(69)
	(5-)	(50)	(59)
	(4-)	(40)	(49)
	(3-)	(30)	(39)
	(2-)	(20)	(29)
	(1-)	(10)	(19)
(0-)	(00)		(09)
	GRUND ALMENT		BYGNING ALMENT
	(-0)	(-9)	

fig. 0:31

Der fremkommer hermed en deling af alle direkte omkostninger i følgende fysiske hoveddele:

- (1-) Terræn
- (2-) Primære dele
- (3-) Kompletteringsdele
- (4-) Beklædningsdele
- (5-) VVS-anlæg
- (6-) El-installationer
- (7-) Fast inventar
- (8-) Løst inventar

I omkostningsmæssig forstand muliggøres ved denne klassifikation en fordeling af produktionsomkostningerne på hovedaktiviteter, inklusive de til aktiviteterne hørende direkte grund- og bygningsomkostninger.

Ved denne deling sker samtidig en opdeling i "konkrete" grunddele betegnet ved symboler fra (10) - (80) og i tilsvarende "konkrete" bygningsdele betegnet ved symboler fra (19) - (89). Ved "konkrete" grunddele forstås fysiske dele af bygningens omgivelser. Ved "konkrete" bygningsdele forstås fysiske hoveddele af bygningen.

Ved simpel kombination fås nu den endelige deling af de samlede direkte bygningsomkostninger, symboliseret ved (99), i 64 konkrete bygningsdele (bygningssfunktioner), betegnet med symboler fra (11) til (88). Se fig. O:32.

De til hvert enkelt symbol hørende termer beskriver bygningens enkelte dele, f.eks.

- (21) Ydervægge
- (22) Indervægge
- (23) Etagedæk
- etc.

De internationalt vedtagne termer for byggningsdele fremgår af CIB Report no. 22, 1973, hvortil der henvises.

+) Jvf. følgende citat fra "A Classification Framework for the Construction Industry", pag. 65: "... BRS proposed that "functional system" and "building elements" should be considered as different levels of a single concept".

Eksempel

(20)	Grundoverbygning		kr. 20.258,-
(21)	Ydervægge	kr. 82.648,-	
(22)	Indervægge	- 41.231,-	
(23)	Dæk	- 32.748,-	
(24)	Trapper	- 16.078,-	
(27)	Tagværker	- 22.412,-	
(29)	Råbygning	- 14.140,-	<u>kr. 209.257,-</u>
(2-)	Ialt		kr. 229.515,- =====

Beløbet på kr. 14.140,-, som er konteret under (29) repræsenterer omkostninger, dvs. ressourcer, som ikke har kunnet henføres til nogen af klasserne under (21) til (28). De er derfor i dette tilfælde allokert til summationsklassen (29).

Systemets 1.facet er ikke alene en liste over funktionelle bygningsdele, men illustrerer tillige en logisk begrundet projekteringsmetodik i planlægningsprocessens 1. fase (programmeringsfasen). Denne fase opdeles, som anført i det foregående, i 2 delfaser:

1 Opstilling af rumprogram

Alle funktionskrav til rummene klassificeres inden for strukturen af (0-) med underdelinger. Under denne fase henhører sådanne aktiviteter, som efter dansk praksis +) normalt falder inden for det såkaldte "dispositionsforslag" (skematisk plandisposition, arealoversigter, funktionsplaner m.v.).

2 Opstilling af produktionsprogram

Alle funktionskrav til grund- og bygningsdelene klassificeres inden for strukturen af (9-) med underdelinger. Under denne fase henhører sådanne aktiviteter, som normalt falder inden for det såkaldte "projektforslag".

Rumprogram og produktionsprogram kompletterer hinanden og er dele af samme hovedfase. Betegnelserne "dispositionsforslag" og "pro-

+) Se f.eks. Wille, B.: Projekteringsprocedure. Kapitel 3.22 i bogen "Byggeadministration". Teknisk Forlag. København 1972.

jektforslag" giver kun tilnærmelsesvis en forestilling om, hvad faserne indeholder. Der foreligger ikke i dansk praksis nogen norm for, hvorledes de til programfasen hørende beslutninger skal klassificeres.

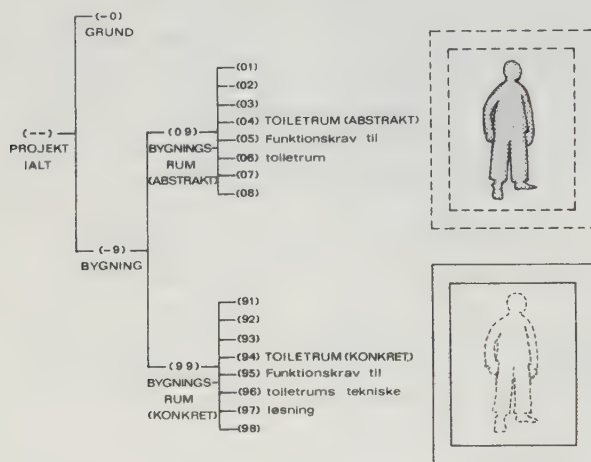


fig. 0:33

Der er på fig. 0:33 vist et eksempel på de 2 nævnte hovedfaser i programmeringen af toiletrum til en given bygning. Programmeringen er i praksis ensbetydende med opstillingen af funktionskrav til de pågældende toiletrum og er et enkelt led i den samlede bygningsprogrammering symboliseret ved (-9). Under planlægningsprocessen falder opstillingen af funktionskrav til samtlige bygningsrum i abstrakt forstand inden for hovedklassen (09). Funktionskravene specielt til toiletrum opstilles i henhold til systemet under (04) og må finde sted forud for opstillingen af funktionskravene til toiletrummenes tekniske løsning under (94).

Kravene til den tekniske løsning betragtes hermed "under eet", dvs. uden deling i bygningsfunktionelle bestanddele såsom vægge, gulve, lofter, inventar etc. Det er kendetegnende for den projekterendes normale fremgangsmåde, at bygningsplanlægningen netop finder sted på denne måde. Først tages stilling til de menneskelige funktionskrav i rummene, herunder rumfang, rumareal, krav til belysning, temperatur, klima, lydisolering etc. Dernæst opstilles kravene til de pågældende rums produktionstekniske realisering, ikke fordelt på bygningsdelene - men netop som en samlet teknisk løsning.

Det hører således til et efterfølgende stadium at beskrive kravene til bygningens funktionelle dele, løsrevet fra rumbetragtningen, dvs. knyttet til den produktionsmæssige deling (19), (29), (39).... (89) med tilhørende underdeling.

Den beskrevne projekteringsmetode stemmer overens med den metode, der må anvendes i den økonomiske planlægning (budgettering), hvor udgangspunktet er det samlede måltal, som derefter sikres overholdt ved hjælp af en fordeling på produktets enkelte dele.

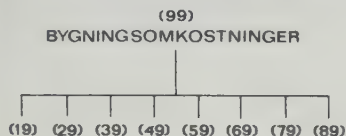


fig. 0:34

I det beskrevne eksempel symboliserer (94) ikke alene den samlede tekniske løsning for toilettrum, men tillige det samlede konkrete budgetbeløb, som i den økonomiske plan afsættes til løsning af de opstillede funktionskrav, jvf. iøvrigt kap. 6.

Fordelingen af det samlede budgetbeløb på bygningsdelene, f.eks. (21), (22), (23), (31), (32) etc., finder sted som en nødvendig forudsætning for, at budgetbeløbet i praksis ikke overskrides.

Principperne for kodning af planlægningsbeslutninger i programfasen er vist på fig. 0:35.

05 Konstruktioner

Den generelle kodes 2.facet er en liste over konstruktioner, i en vis udstrækning svarende til, men ikke identisk med SfB-systemets "varetafle". +) Listen svarer i princippet til den kapitelinddeling, der er anvendt i den engelske "Standard Method of Measurement of Building Works", men der er væsentlige forskelle i klasseinddelingen og i den logiske struktur.

I visse anvendelser af SfB-systemet har systemets "store bogstaver" (2.facet) været fortolket som betegnelser for egentlige formklasser. Denne fortolkning er i systemteoretisk forstand korrekt så længe der ved "form" forstås "logisk form" eller "struktur". Dette er udtrykt af den amerikanske logiker Susanne K. Langer ++) på følgende måde:

"The bridge that connects all the various meanings of form - from geometric form to the form of ritual or etiquette - is the notion

+) Alle såkaldte "frie symboler" er benyttet på en bestemt måde og nye symboler er tilføjet. Den tidligere "varetafle" er i CIB publ. nr. 22, 1973, betegnet som en "konstruktionstavle".

++) Langer, S.K.: An Introduction to Symbolic Logic.
Dover Publications, New York 1953.

of structure. The logical form of a thing is the way that thing is constructed, the way it is put together. Anything that has a definite form is constructed in a definite way..... form is not another constituent, but is the way the constituents are put together....."

Det er derfor logisk at betegne systemets 2.facet som en klassifikationstavle over konstruktioner i den ovenfor nævnte betydning af form.

Ved en "konstruktion" i konkret, substantiel forstand forstås en veldefineret samling af ressourcer, dvs. administration, hjælpemidler, arbejder og materialer. Til "murede konstruktioner" hører f.eks. det sæt af ressourcer, som tilsammen udgør de murede konstruktioner i en given bygning.

Ved betegnelsen "murede konstruktioner" forstås imidlertid også mængden af de egenskaber, som tilsammen medvirker til at definere den pågældende delkonstruktion i bygningen eller bygningsdelen. Begge definitioner på begrebet "murede konstruktioner" er lige relevante, men betegnes med forskellige kodningsbetegnelser i systemet.

Forholdet belyses nedenfor med et eksempel:

- F Symbolet F betegner alene klassen af de egenskaber, som tilsammen definerer "murede konstruktioner" som delkonstruktion i bygningen eller bygningsdelen.
- F .1234 Symbolet F med efterfølgende 4-cifret løbenummer (4.facet) betegner en enkelt, veldefineret egenskab, eller et sæt af egenskaber, hørende til klassen af "murede konstruktioner".
- F-- Symbolet F med efterfølgende streghyphensymboler betegner klassen af "murede konstruktioner" i konkret, substantiel forstand, dvs. murede konstruktioner som færdigbyggede produkter, omfattende alle nødvendige bestanddele af ressourcer af administration, hjælpemidler, arbejder og materialer.
- F--.1234 Samme symbol med efterfølgende 4-cifret løbenummer (4.facet) betegner en enkelt, veldefineret, konkret, færdigbygget muret konstruktion.

Som det vil fremgå af ovenstående udgør symbolrækken i den generelle kodes 2.facet klasser af sådanne egenskaber, der hver for sig betegner givne typer af konstruktioner, hørende til det færdige produkt. Hver klasse betegnes med et stort bogstav. I den efterfølgende forklaring er fortrinsvis anvendt en økonomisk terminologi.

Den generelle kodes 2.facet kan forklares teoretisk som vist i det følgende:

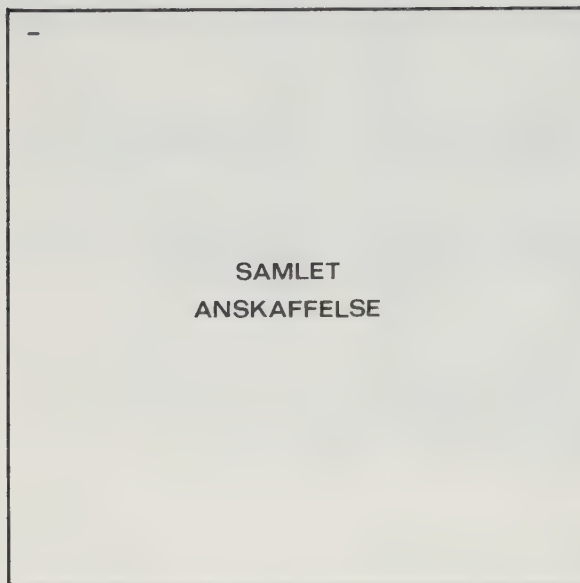


fig. 0:36

Den samlede anskaffelsessum er her betegnet med summationskoden "-" (streg). Det er nu muligt at foretage en deling i de omkostninger, som hører til produktionen på byggepladsen og de omkostninger, som ikke hører til produktionen på byggepladsen, dvs. hører til entreprenørens centrale omkostninger på hans hovedkontor.

På denne måde betegnes alle præliminære (centrale) omkostninger med symbolet A og alle produktionsomkostninger på byggepladsen (lokale) med symbolet Z.

I praksis kan præliminære omkostninger +) være både indirekte og direkte centrale omkostninger, således at de sidstnævnte repræsenterer præfabrikationsomkostninger i forbindelse med specifikke funktionelle bygningsdele, f.eks. (21)A, (23)A, (31)A etc.

Som beskrevet i det foregående anvendes betegnelserne "direkte" og "indirekte" omkostninger i denne afhandling alene for så vidt angår delingerne i 1.facet. I den udenlandske litteratur kan undertiden træffes på den opfattelse, at disse betegnelser med lige så stor ret kan anvendes på delingerne inden for produktionen (konstruk-

+) På engelsk "Preliminaries". På dansk kan også anvendes betegnelser som f.eks. "Forberedende arbejder" eller blot "Forarbejder".

tionsfacetten). Det hedder f.eks. således i en engelsk artikel af Donald Bishop ++):

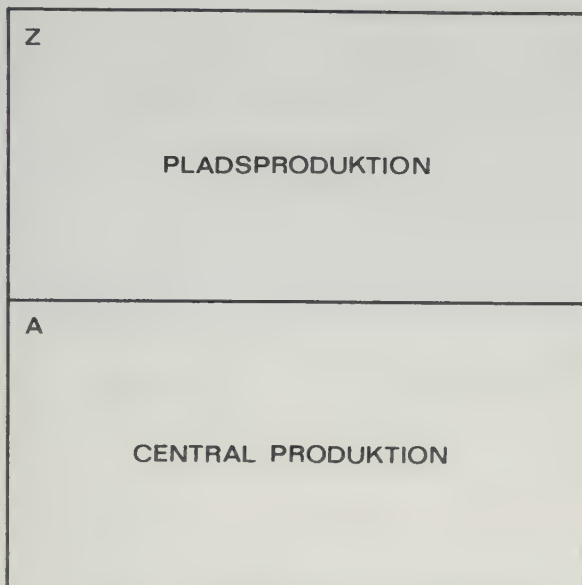


fig. 0:37

"It is necessary, however, to distinguish between the direct and indirect costs of production because much of the argument hinges on this point. Direct costs (Cd) are those which are proportional to output, and indirect costs (Ci) those which must be met whatever the fluctuation in output, at least in the short term. In the first category are included the cost of materials, of labour directly engaged in production (whether employed directly or by subcontractors) and of its immediate supervisors, the capital cost of plant which can be readily employed on other tasks and consumable stores. In the second are the cost of directors, supervisors, technicians, clerical staff, skilled workers and the cost of plant (including buildings) which cannot be readily deployed on other tasks and the outgoings associated with the plant (including repairs, insurances and rates). The importance of the distinction is that the balance between indirect and direct costs is altered by industrialisation".

++) Bishop, D.: The economics of industrialised building.
The Chartered Surveyor, October 1966.

Begreberne "indirect and direct costs" svarer her til, hvad man efter dansk driftsøkonomisk praksis normalt kalder faste og variable omkostninger.

Ved "faste omkostninger" forstås i henhold til Löff og Lund +) de omkostninger, hvis totalbeløb er det samme uanset omfanget af virksomhedens produktion eller salg. Ved "variable omkostninger" forstås omkostninger, hvis totalbeløb varierer, når størrelsen af virksomhedens produktion eller salg forandres. Faste omkostninger betegnes undertiden som kapacitetsomkostninger.

Klasse A omfatter i praksis alle omkostninger, som ikke kan henføres til produktionen på selve byggepladsen, men som alene vedrører virksomhedens centrale aktiviteter. Klasse A betegnes derfor med et andet ord som virksomhedens "centrale omkostninger", som sammen med produktionsomkostningerne på byggepladsen danner den samlede anskaffelse:

A	Centrale produktionsomkostninger	kr. xx
Z	Lokale produktionsomkostninger	<u>kr. xx</u>
-	Samlet anskaffelse ialt	kr. xx =====

De centrale omkostninger består på den ene side af omkostninger i forbindelse med virksomhedens centrale ledelse og administration, herunder husleje m.v., på den anden side af omkostninger i forbindelse med præfabrikation af komponenter. Præfabrikation kan for eksempel omfatte forfremstilling af elementer til ydervægge, indervægge, dæk, trapper, tagværker, vinduer, døre etc. etc.

De indirekte centrale omkostninger under A omfatter specielt afskrivning på faste anlæg, herunder maskiner, inventar, bygninger m.v. Forrentning af den i maskiner og bygninger bundne kapital. Vedligeholdelse og reparation, lønninger til fast ansat personale, ejendomsskatter, afgifter, forsikringer m.v.

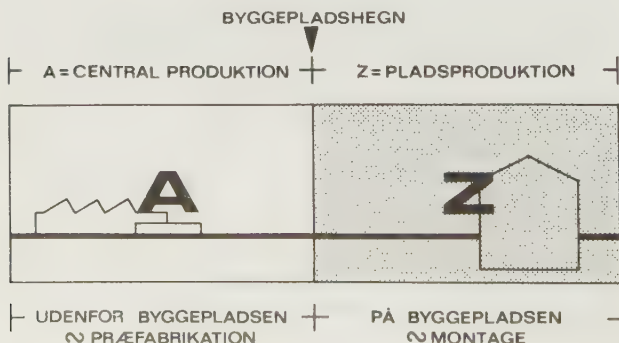


fig. 0:38

Om de centrale omkostninger skriver tekn. dr. Bertil Näslund i den svenske håndbog BYGG ++):

"Centrala kostnader avser administrations-, projekterings-, för-råds-kostnader m.m. samt kostnader för kapitalanskaffning o.d. Dessa kostnader går direkt genom huvudkontoret och är till största delen av sådan art, att de först vid årsskiftet kan fördelas på olika byggen i proportion till deras andel i årsproduktionen.

Att ha centrala kostnader avskilda i ett särskilt huvudkonto vid sidan av egentliga byggarbeten och anslutna arbeten är betydelsefullt både vid entreprenadverksamhet och egenregibyggen. Vid den entreprenadform då anslutna arbeten upphandlas direkt av byggherren har byggnadsentreprenören intresse av att se sina centrala kostnader i relation till kostnader för egentliga byggarbeten. Vid egenregibyggen har därutöver centrala kostnaders andel i totala byggekostnader intresse.

Att kontinuerligt följa storleken och fördelningen av centrala kostnader såväl i förhållande till ett aktuellt bygges kostnad som till företagets hela produktion är av vital betydelse bl.a. för bedömning av huruvida huvudkontorets organisation är lämpligt anpassad till företagets omfang och verksamhetens karaktär".

Specifikation foretages ved tilføjelse af 1.facet, for eksempel som følger:

(21)A Præfabrikation af ydervægskomponenter

(32)A Præfabrikation af inderdøre

(73)A Præfabrikation af fast køkkeninventar

Beskrivelsespositioner inden for de enkelte klasser nummereres ved hjælp af 4.facet, for eksempel:

(23)A	.7434	PRÆFABRIKEREDE DÆKELEMENTER	)	
		SKAL MED HENSYN TIL STYRKE, BÆ-	)	
		REEVNE, LYDISOLERING M.V. I EN-	)	
		HVER HENSEENDE SVARE TIL MYN-	)	
		DIGHEDERNES FORSKRIFTER.	)	fig. 0:39

I formuleringen af beskrivelsespositioner, som alene er baseret på 1. og 2.facet, kan der ikke principielt forekomme specifikke udsagn om ressourceanvendelse. Beskrivelser med denne form for klassifikation bør således kun indeholde udsagn om de pågældende konstruktioners "performance", dvs. de funktionskrav, de skal kunne opfylde.

+) Loff og Lund: Driftsøkonomi I, 9. udg. G.E.C. Gad. 1967.

++) BYGG III, 1966, afsnit 474: 4.

Alle indirekte centrale omkostninger angives under (0-)A og omfatter alle omkostninger, som ikke direkte kan henføres til nogen del af produktet. Ved de direkte centrale omkostninger forstås med andre ord alle omkostninger under (9-)A med respektive underdelinger inden for 1.facet.

Ved prissætningen af en beskrivende mængdefortegnelse er det normalt praksis, at de centrale omkostninger under A fordeles pro rata på de lokale omkostninger under Z. Dette gælder normalt såvel de indirekte som de direkte centrale omkostninger. For de direkte omkostningers vedkommende betyder dette, at præfabrikationsomkostningerne ikke skal prissættes under A, men henføres til separate poster under Z (eller underdeling heraf).

Det princip, hvorefter samtlige omkostninger søges fordelt på hvert enkelt produkt, betegnes normalt som fordelingskalkulation. Undlader man at gennemføre en fordeling af de faste indirekte omkostninger taler man om såkaldt bidragskalkulation. Hvorvidt den ene eller den anden kalkulationsform bør foretrækkes for så vidt angår prissætning af beskrivende mængdefortegnelser, kan diskuteres.

Spørgsmålet hænger bl.a. sammen med kalkulationens anvendelse, herunder som fordelingsliste til udbetalingsformål.

Klasse Z, betegnet som "pladsproduktion", omfatter alle arbejder og materialer samt administrative ydelser og hjælpemidler i forbindelse med udførelse af den samlede produktion på byggepladsen.

Under Z indgår med andre ord alle aktiviteter i forbindelse med interimistiske såvel som permanente konstruktioner. Konto Z udgør således i logisk forstand en summation (foreningsmængde) af konto D og Y og betegnes i økonomisk forstand som virksomhedens lokale produktionsomkostninger. Produktionsomkostningerne er komplementære til de centrale omkostninger og danner sammen med disse den samlede anskaffelsessum.

I en svensk redegørelse +) hedder det om de lokale produktionsomkostninger under Z:

"Dessa avser alla till arbetsplatsen knutna kostnader för material samt lönen till egen anställd arbetskraft och platsorganisation och som altså går genom verkmästarens händer. Denna grupp bildar därför en naturlig enhet".

De lokale omkostninger under Z omfatter med andre ord materialer og råvarer, løn til arbejdere og administrativt personale, lys, kraft, ferieløn, forsikringer, reparation, vedligeholdelse m.v.

+) Jvf. Näslund, B.: BYGG 4, kap. 474, pag. 326.

Bemærk igen, at omkostninger i forbindelse med førfremstilling af komponenter henhører under virksomhedens centrale omkostninger uanset om præfabrikationsprocessen rent faktisk henlægges til byggepladsen.

Specifikation foretages ved tilføjelse af 1.facet, for eksempel som følger:

(29)Z Udførelse af råbygning, incl. interim. konstruktioner

(30)Z Udførelse af hegn, incl. interim. konstruktioner

(40)Z Udførelse af vejbelægning, incl. interim. konstruktioner

Beskrivelsespositioner inden for de enkelte klasser nummereres ved hjælp af 4.facet, for eksempel:

(30)Z	.4758	UDFØRELSE AF HEGN OMKRING BYG-	)	
		GEPLADSEN, HERUNDER INTERIMI-	)	
		STISKE HEGN, SKÆRME, RÆKVÆRKER	)	
		ELLER LIGNENDE, SKAL I ENHVER	)	
		HENSEENDE SVARE TIL MYNDIGHE-	)	
		DERNES FORSKRIFTER.	)	fig. 0:40

Bemærk, at der i tekstpositionen ingen specifik henvisning forekommer til ressourceanvendelse, men at der alene er tale om formulering af et generelt funktionskrav til de pågældende konstruktioner. Specifik ressourcebeskrivelse kan principielt kun forekomme i positioner, som bærer symbol i 3.facet, jvf. herom i det følgende.

Alle indirekte omkostninger til produktion på byggepladsen angives under (0-)Z og omfatter alle omkostninger, som ikke direkte kan henføres til nogen del af produktet. Ved de direkte omkostninger til produktion på byggepladsen forstås med andre ord alle omkostninger under (9-)Z med respektive underdelinger inden for 1.facet.

Det er nu muligt at dele produktionsomkostningerne på byggepladsen som følger, se fig. 0:41.

Herved fremkommer 2 nye klasser, nemlig følgende:

- 1) Omkostninger til interimistiske konstruktioner, betegnet med symbolet D, omfattende interimistiske skure, kontorer, hegn, stilladser, forme etc.
- 2) Omkostninger til permanente konstruktioner, betegnet med symbolet Y, omfattende de faktiske, blivende konstruktioner i forbindelse med det færdige bygværk.

Det ses heraf, at Z udgør en logisk summation af D og Y.

Ved interimistiske konstruktioner forstås alle præliminære byggepladsomkostninger i form af midlertidige konstruktioner eller an-

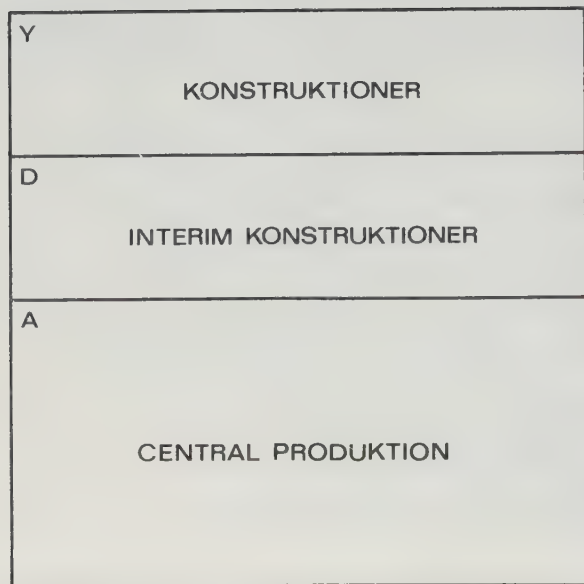


fig. 0:41

læg i form af stilladser, forme, skærme, skilte, veje, hegn, skure, VVS installationer, el-installationer m.v., som ikke indgår i det permanente bygningsanlæg, men som er nødvendige forudsætninger for at opføre det permanente anlæg. Jvf. iøvrigt kap. 76.

Ved interimistiske konstruktioner forstås med andre ord konstruktioner, som er komplementære til de egentlige, permanente konstruktioner, og som sammen med disse danner den samlede produktion på byggepladsen.

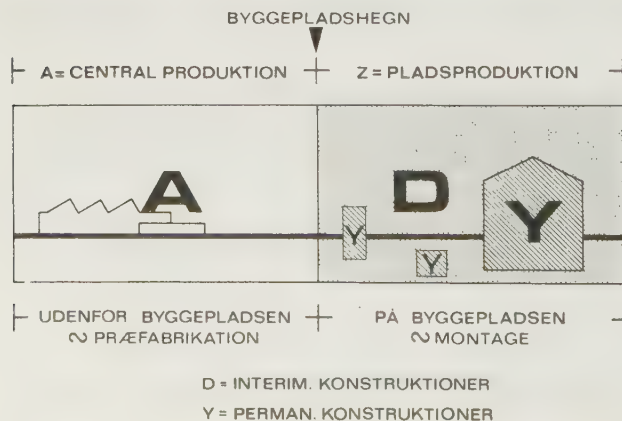


fig. 0:42

Bemærk, at interimistiske arbejder på værksted eller fabrik betragtes som hørende til virksomhedens centrale omkostninger, jvf. A. De under D beskrevne forberedende arbejder vedrører alene sådanne ydelser, som finder sted på bygning eller byggeplads. Interimistiske arbejder, som finder sted på værksted eller fabrik lokaliseret på byggepladsen ("feltfabrik") betragtes dog som hørende til de centrale omkostninger under A.

Der kan i praksis opstå tvivl, om omkostningerne i forbindelse med præfabrikation af komponenter bør henføres til de centrale (faste) omkostninger under A eller til interimistiske arbejder under D. Det kan i denne forbindelse spille en rolle, om der i det konkrete tilfælde er tale om en kontinuerlig fabrikation til lager eller om der alene er tale om en præfabrikation organiseret for en given byggeopgave. I sidstnævnte tilfælde kunne det forekomme mere logisk at betragte omkostningerne som variable og derfor henføre dem under D. Da man imidlertid i de fleste tilfælde må gå ud fra, at præfabrikation forudsætter et fast anlæg og en vis løbende produktion (seriefabrikation, evt. strømproduktion), har man her foretrukket principielt at beskrive præfabrikationsprocessen under A, uanset at der i praksis kan forekomme situationer, hvor man ikke rettelig ville kunne betegne omkostningerne som faste i regnskabsmæssig forstand.

Det bør også i denne forbindelse erindres, at præfabrikation ikke alene vil kunne forekomme for så vidt angår permanente konstruktioner, men også for så vidt angår interimistiske konstruktioner, herunder f.eks. interimistiske hegn, skure, kontorer, stilladser, forme m.v.

Specifikation foretages ved tilføjelse af l.facet, for eksempel som følger:

- (21)D Formsætning til ydervægge
- (30)D Opstilling af byggepladshegn
- (40)D Etablering af byggepladsveje

Beskrivelsespositioner inden for de enkelte klasser nummereres ved hjælp af 4.facet, for eksempel:

```
(30)D .4051 DER UDFØRES INTERIMISTISKE HEGN)
           OMKRING BYGGEPLADSEN I DET PÅ )
           TEGNINGERNE VISTE OMFANG OG I )
           ENHVER HENSEENDE I HENHOLD TIL )
           MYNDIGHEDERNES FORSKRIFTER.   )   fig. 0:43
```

Alle indirekte omkostninger til interimistiske konstruktioner angives under (0-)D og omfatter alle omkostninger, som ikke direkte kan henføres til nogen del af produktet. Ved de direkte omkostninger til interimistiske konstruktioner forstås med andre ord alle

omkostninger under (9-)D med respektive underdelinger inden for 1.facet.

Klasse Y, betegnet som "konstruktioner", omfatter alle arbejder og materialer samt administrative ydelser og hjælpemidler i forbindelse med udførelse af diverse (permanente) konstruktioner af udefineret art.

Ved "konstruktioner af udefineret art" forstås konstruktioner, som ikke entydigt kan klassificeres som "støbte konstruktioner", "murede konstruktioner" etc., men som kan bestå af 2 eller flere af delkonstruktionerne fra E - X. Konto Y udgør således i logisk forstand en summation (foreningsmængde) af klasserne fra E til X (se nedenfor).

Ved konstruktionsomkostningerne forstås med andre ord alle omkostninger i forbindelse med permanente konstruktioner på byggepladsen, som sammen med omkostningerne til de interimistiske konstruktioner, jvf. D, danner de samlede produktionsomkostninger på byggepladsen, excl. generalomkostninger, jvf. A. Vi har herefter:

D	Interim. konstruktioner	kr. xx
Y	Konstruktioner (permanente)	<u>kr. xx</u>
Z	Pladsproduktion ialt	kr. xx =====

Specifikation foretages ved tilføjelse af 1.facet, for eksempel som følger:

(21)Y Udførelse af bærende ydervægskonstruktioner

(24)Y Udførelse af trappekonstruktioner

(56)Y Udførelse af varmeinstallationer

Beskrivelsespositioner inden for de enkelte klasser nummereres ved hjælp af 4.facet, for eksempel:

(42)Y .1758 INDVENDIGE VÆGBEKLÆDNINGER)
 SKAL, HVAD ENTEN DE UDFØRES SOM)
 PUDS TIL MALING, SOM FLISEBE-)
 KLÆDNING, MOSAIK ELLER LIGNEN-)
 DE, VÆRE RIMELIGT MODSTANDSDYG-)
 TIGE MOD STØD, SLAG OG LIGNENDE)
 SAMT VÆRE AFVASKELIGE.) fig. 0:44

Positionen kan efter sin ordlyd ikke klassificeres entydigt indenfor E - X, og bærer derfor koden Y i 2.facet.

Alle indirekte omkostninger til konstruktioner angives under (0-)Y og omfatter alle omkostninger, som ikke direkte kan henføres til

nogen del af produktet. Ved de direkte omkostninger til konstruktioner forstås med andre ord alle omkostninger under (9-)Y med respektive underdelinger inden for 1.facet.

Det er nu atter muligt at foretage en deling af de præliminære byggepladssomkostninger, betegnet med D, i 2 dele. Der fremkommer herved 2 nye klasser, nemlig følgende:

- 1) Omkostninger til nedrivningsarbejder, betegnet med symbolet B.
- 2) Omkostninger til jordarbejder, betegnet med symbolet C.

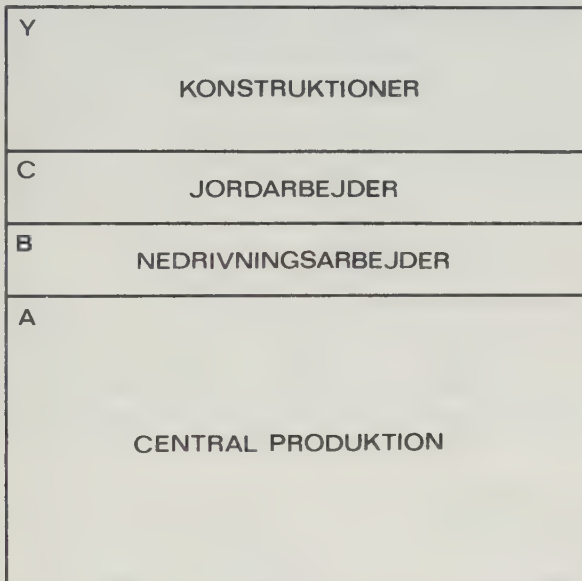


fig. 0:45

Det ses heraf, at D udgør en logisk summation af B og C.

De samlede konstruktionsomkostninger på byggepladsen, symboliseret ved Y, kan nu endelig deles i en række veldefinerede typer af konstruktioner, som hver er betegnet med symboler fra E til X, se fig. 0:46.

For de forskellige typer af konstruktioner gælder, at de alle er klassificeret på basis af den hovedoperation, som indgår som den væsentligste ressource i konstruktionen.

Det gælder f.eks. for en "støbt konstruktion", betegnet med symbolet E, at den er karakteriseret ved arbejdsoperationen "støbning". Det gælder tilsvarende for klassen "murede konstruktioner", betegnet ved symbolet F, at den er karakteriseret ved arbejdsoperationen "muring", dvs. henlægning af sten eller blokke i mørtel.

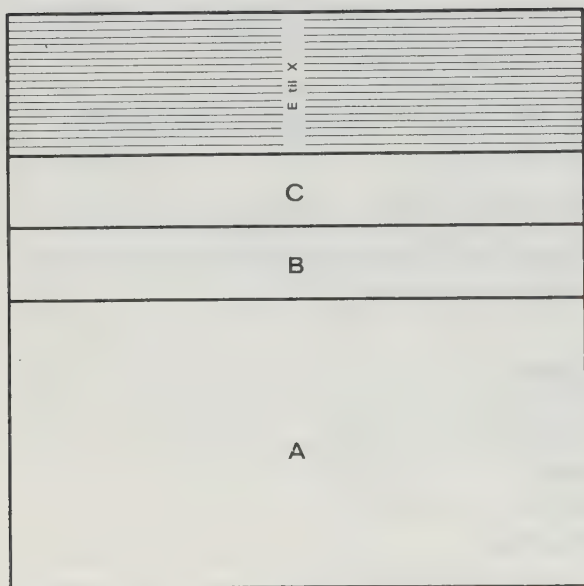


fig. 0:46

Den kendsgerning, at $E + X$ logisk summeres i Y , og Y igen udgør en delmængde af Z , indebærer i praksis, at arbejder som f.eks. betonstøbning, opmuring, elementmontering etc. alene kan klassificeres under $E - X$, såfremt de udføres på byggepladsen. Udføres arbejder af disse kategorier på værksted eller fabrik, skal de logisk henføres til A .

Klassedelingen i 2.facet forekommer i vidt omfang at svare til Vagn Madsens opdeling efter formål, således som det er defineret i hans variabilitetsregnskab og bl.a. ved omtalen af produktarter+):

"Summen af en gruppe produkter, som har væsentlige fælles karaktertræk i teknisk henseende og derfor også har fælles omkostninger, samles i produktarter. De omkostninger, som vedrører produktarter som helhed og ikke de enkelte produkter enkeltvis, placeres under produktart X ."

Produkterne klassificeres som nævnt mere specifikt ved kombination med 1.facets begrebsinddeling.

Det bør understreges, at der i fortolkningen af terminologien i 2.facet både ligger en statisk (færdigt resultat) og en dynamisk (aktivitetsmæssig) betydning, som er væsentlig i kommunikationen mellem byggeriets parter. På denne måde betyder f.eks. symbolet F ikke alene "murede konstruktioner", men også "udførelse af murede konstruktioner". Dette indebærer, at 2.facet symboler både kan benyttes til klassifikation af tegninger, som illustrerer konstruktioner som færdige resultater, og til klassifikation af netværker,

som illustrerer udførelsen af konstruktioner med henblik på at opnå færdige resultater. 2.facet symboler benyttes normalt i kombination med 1.facet symboler for at betegne aktivitetstyper.

Følgende primære omkostningsbegreber kan herefter udledes ved kombination mellem begreberne i 1. og 2.facet:

- (00)A Faste indirekte grundomkostninger
- (00)Z Variable indirekte grundomkostninger
- (09)A Faste indirekte bygningsomkostninger
- (09)Z Variable indirekte bygningsomkostninger
- (0-)A Faste indirekte omkostninger
- (0-)Z Variable indirekte omkostninger
- (90)A Faste direkte grundomkostninger
- (90)Z Variable direkte grundomkostninger
- (99)A Faste direkte bygningsomkostninger
- (99)Z Variable direkte bygningsomkostninger
- (9-)A Faste direkte omkostninger
- (9-)Z Variable direkte omkostninger
- (-0)A Faste grundomkostninger
- (-0)Z Variable grundomkostninger
- (-9)A Faste bygningsomkostninger
- (-9)Z Variable bygningsomkostninger
- (--)A Faste samlede omkostninger
- (--)Z Variable samlede omkostninger

Samtlige summationskombinationer kan, i det omfang de anvendes som konti i budgetopstillinger, både fungere som summationsklasser og som selvstændige bærere af omkostninger.

Systemets 2.facet er ikke alene en liste over konstruktionstyper, men illustrerer tillige en logisk begrundet projekteringsmetodik i planlægningsprocessens 2.fase, forslags- eller forprojektfasen. Se fig. 0:47.

Såfremt der i planlægningsprocessens 1.fase er opstillet tilstrækkeligt veldefinerede funktionskrav til f.eks. bygningsdelen bærende ydervægge (21), deler beslutningsprocessen sig - med hensyn til valg af konstruktioner - i følgende 2 faser:

+) Madsen, V.: Regnskabsvæsenets opgaver og problemer i ny belysning. Gyldendal 1963, pag. 141.

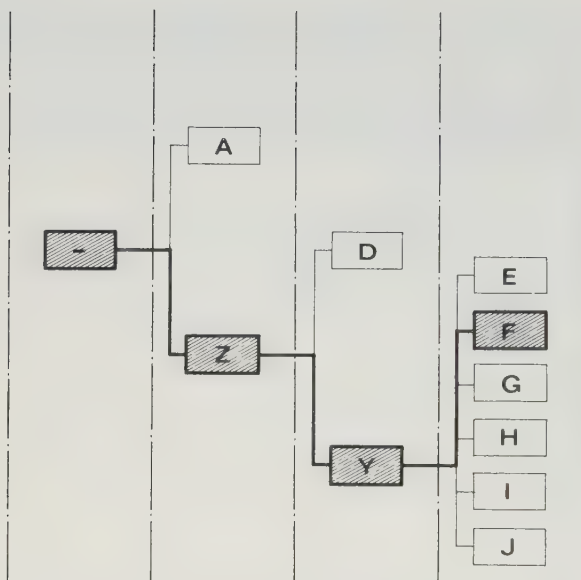


fig. 0.47

1 Planlægning af præfabrikation

Alle beslutninger med hensyn til ydervægges præfabrikation kodes under (21)A. Skitse-mæssige tilvirkningstegninger for præfabrikerede ydervægselementer falder eksempelvis under denne klasse.

2 Planlægning af pladsproduktion

Alle beslutninger med hensyn til ydervægges pladsproduktion falder under (21)Z. Skitse-mæssige montagetegninger for ydervægselementer falder eksempelvis under denne klasse. I den videregående planlægning inden for samme fase henføres beslutninger vedrørende interimistiske konstruktioner for ydervægge (herunder stilladser, forme og lign.) til (21)D og vedrørende permanente konstruktioner til (21)Y. Beslutninger med hensyn til delkonstruktioner kodes under (21)E/(21)X. For eksempel kan den endelige beslutning på forprojektstadiet vedrørende en given ydervæg være, at en del udføres som betonstøbt konstruktion in situ (21)E og en del som muret konstruktion (21)F.

De enkelte beslutninger udtrykkes i praksis gennem kobling af symbolerne i 1. og 2.facet, idet det hermed statueres, at en given konstruktionstype (konstruktionsprincip) er valgt med henblik på at opfylde de i planlægningsprocessens 1.fase formulerede funktionskrav. De enkelte konstruktionsvalg kan på dette stadium alene beskrives ud fra de pågældende konstruktionsprincippers generelle karakteristika, uden konkret reference til eventuelle indgående ressourcer.

Inden for dansk projekteringspraksis +) ses det ikke, at der for så vidt angår forprojektfasen er taget tilstrækkeligt hensyn til ovennævnte opdeling i delfaser.

Principperne for kodning af planlægningsbeslutninger i forprojekt-fasen er vist på fig. 0:48.

2. FACET

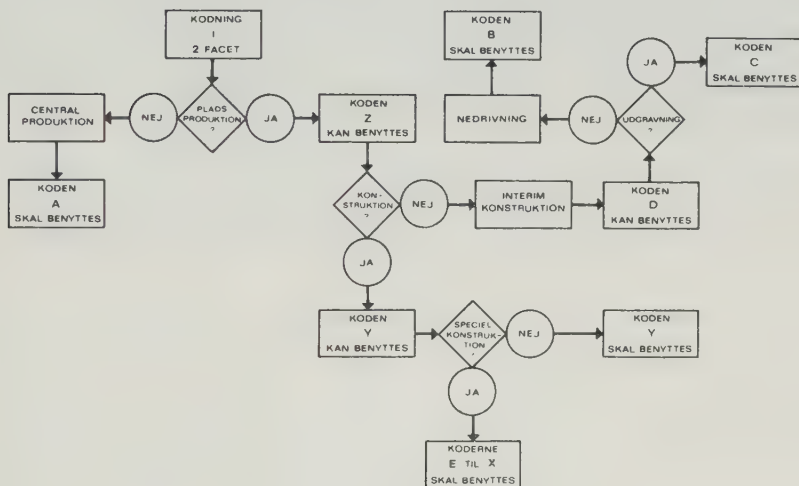


fig. 0:48

06 Ressourcer

Den generelle kodes 3.facet er en liste over ressourcer, i en vis udstrækning svarende til, men ikke identisk med, SfB-systemets "materialetavle". ++) Tavlen er nu ændret til en ressourcecetafle.

Ved "ressourcer" forstås alle produktionsfaktorer, nærmere betegnet administration, hjælpemidler, arbejder og materialer.

I en artikel af J.E. Cooke +++)) hedder det om ressource-begrebet bl.a.:

+) Jvf. f.eks. SBI-anvisning 88.

++) Alle såkaldte "frie symboler" er benyttet på en bestemt måde og nye symboler er tilføjet.

+++)) Cooke, J.E.: The economic use of resources in the construction process. The Chartered Surveyor. Sept. 1966.

"3.2 Expressed in broad terms, resources can be considered as falling into three basic categories:

- (i) Land
- (ii) Labour
- (iii) Capital

3.3 Land includes all the natural resources or raw materials - such as limestone, clay, gravel, timber, natural gas - which land, sea, and air hold for us. It also includes land which is needed as a resource on which to build, or farm, or play.

3.4 Labour more commonly referred to as manpower, is fairly self-explanatory and includes all the human muscle and brain power available to work.

3.5 Capital needs a little explanation. It is not meant to be money so much as the plant, equipment, building and similar investment which money may have brought into existence. This category can be looked upon as the mechanical "muscle" which allows the human muscle to be more effective.

3.6 However, expressing the basic resources in this way leaves open the question as to where our better-known "resources" such as bricks, cement, steel plasterboard, glass and such like have their place. In an economic sense they are goods, resulting from utilizing the basic resources. But even so, they are an obvious and essential element in both assessments and surveys of resources available to the construction process. Therefore I propose to treat them as resources but, to distinguish them from the basic categories, I shall call them processed resources. It then only remains to avoid double-counting of these two types of resource in making assessments and surveys.

3.7 It will be noticed that "money" has not been identified as a resource and this perhaps calls for some explanation. In the context of the problem which this paper is dealing with, money can be identified as the means whereby resources are freed or unlocked and so turned into things of actual value rather than of potential value. Looked at another way, it can be seen as the means of obtaining and controlling resources. Similarly, it reflects the value of resources plus how you make use of them".

Som nævnt i det foregående forstås ved begrebet "omkostninger": det i penge vurderede forbrug af produktionsfaktorer (ressourcer). Opstilling af omkostningskalkulationer kan derfor egentlig ikke tænkes uden på basis af en ressourceklassifikation. De tidligere beskrevne klassifikationstavler over funktioner og konstruktioner er i denne sammenhæng alene at betragte som omkostningsbærere og specialkoderne alene som omkostningssteder. En beskrivelse, som forudsætter ressourceanvendelse, dvs. medfører omkostningsforbrug, forudsætter på samme måde, at der tages udgangspunkt i ressourceklasserne.

Den generelle kodes 3.facet kan forklares teoretisk som vist i det følgende:

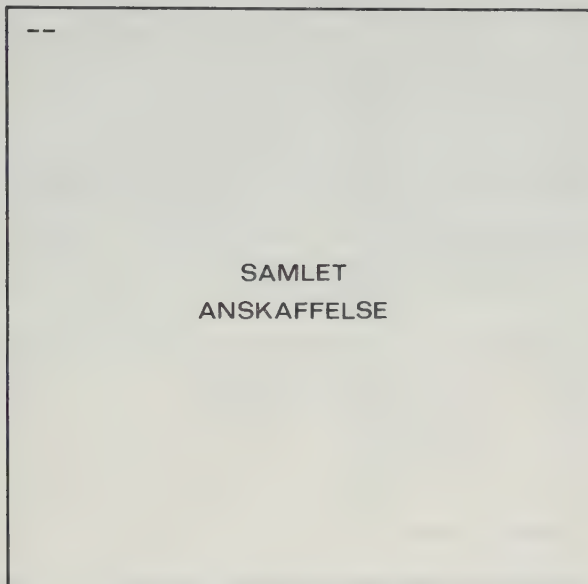


fig. 0:49

Den samlede anskaffelsessum er her betegnet med summationskoden "--" (streg, streg). Denne kode har betydning i praksis i de tilfælde, hvor ressourcer beskrives samlet, dvs. i samme udsagn eller beskrivelsesposition. Eksempelvis betegner koder af typen (21)E--, (21)F--, (21)G-- etc., at samtlige til de pågældende aktivitets typer hørende ressourcer er angivet i, eller skal forstås som inkluderet i de pågældende positioner. Det er nu muligt at foretage en deling i de omkostninger, som vedrører konkrete ydelser, og de omkostninger, som ikke vedrører ydelserne. De omkostninger, som ikke repræsenterer konkrete ydelser, kan også betegnes som administration. Ved administration forstås i videste forstand planlægning, styring og kontrol, idet administrationen fastlægger reglerne for, styrer og kontrollerer de konkrete (bygge)ydelser. Se fig. 0:50

På denne måde betegnes alle administrationsomkostninger med symbolet A- og alle omkostninger i forbindelse med konkrete ydelser med symbolet Z-. +)

+) I SfB er denne tavle med små bogstaver. Her er tavlen med store bogstaver på grund af normal edb-praksis.

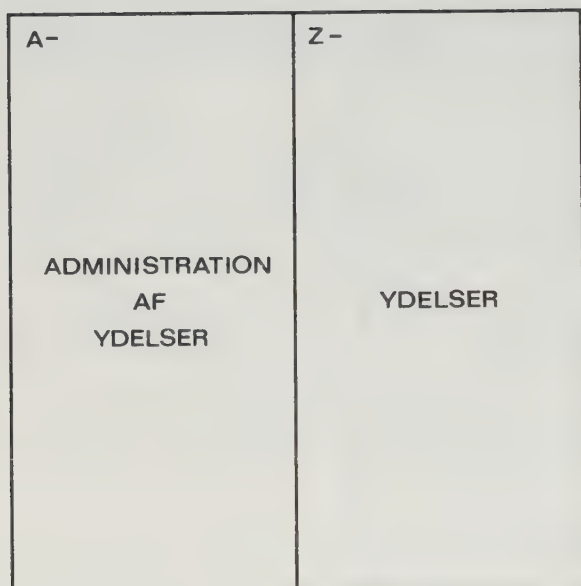


fig. 0:50

Ved "administration" forstås som foran nævnt, alle elementer i projektet, produktet eller varen, som ikke er egentlige ydelser (dvs. operationer incl. materialer). Administrationsomkostningerne i en byggesag betegnes undertiden (fejlagtigt, se 2.facet: A) som "generalomkostninger", idet de er generelle eller almene i forhold til de konkrete eller specifikke "arbejder og leverancer".

Al administration er på den ene side almindelig indsats af menneskelig "hjernekræft" og i denne forstand, dvs. i form af abstrakt menneskelig "organiseringen", bestemmer administrationen kvaliteten af de i produktet indgående ydelser. Al administration består på den anden side af de konkrete, faktiske formålsbestemte planlægnings-, styrings- og kontrolprocesser, som har direkte relation til de i produktet indgående ydelser af operationer og materialer.

Under begrebet "administrationsomkostninger" indgår alle omkostninger i forbindelse med planlægning, projektering, ledelse, kontrol etc., dvs. alle de ydelser, som ofte i daglig tale betegnes som "planlægning og styring".

Dobbeltkarakteren af al administration, dvs. administration i abstrakt og konkret forstand, udtrykkes i systemet på følgende måde:

A0	Administration: Alment	kr. xx
A9	Administration: Specielt	kr. xx
A-	Administration	<u>kr. xx</u>
		kr. xx
		=====

A1 konkret administration kan igen deles i de specifikke administrationsprocesser, som vist i det følgende:

Såfremt "administration" betegnes som vort univers og betegnes med symbolet A-, kan delingen i "abstrakt" og "konkret" administration fremstilles i nedenstående Venn-diagram: +)

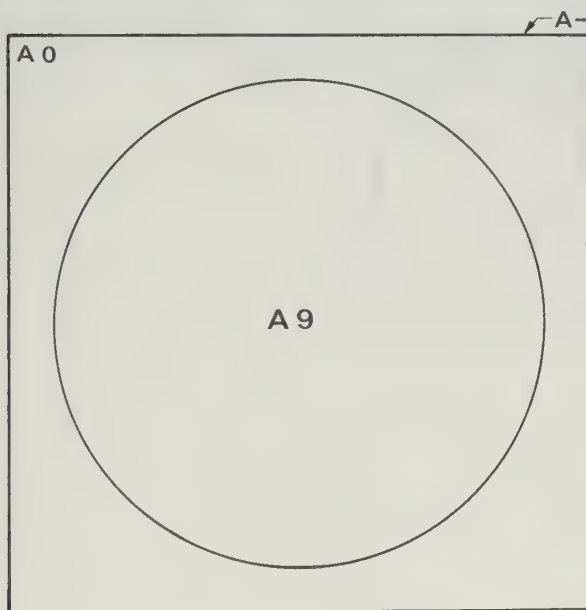


fig. 0:51

Det fremgår af diagrammet, at A0 udgør komplementærmængden ++) til

+) Efter den engelske logiker John Venn (1834-1883).

++) "Two classes which do not have any members in common and which divide (by dichotomy) the universe into, for example classes A and not-A, are called complementary, because they need each other to complete the universe. Thus each of these classes is the complement of the other". Alice Mary Hilton. Logic, Computing Machines and Automation. New York 1963.

A9 med hensyn til A-, således at A0 udgør den klasse af administration, som er "abstrakt" i forhold til eller styrer A9. Sagt på en anden måde, udgør A0 reglerne eller betingelserne for A9. Dette kan også illustreres som følger:

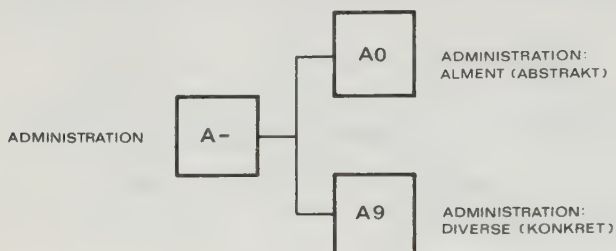


fig. 0:52

A1 "konkret" administration, betegnet med symbolet A9, kan nu deles yderligere i henhold til nedenstående Venn-diagram:

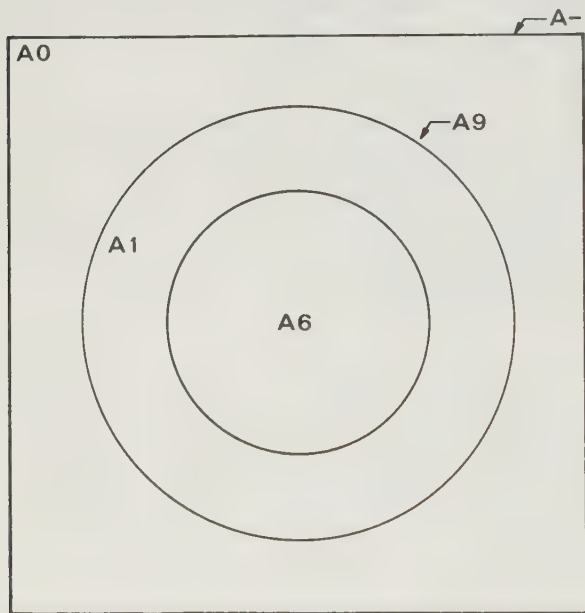


fig. 0:53

I henhold til dette diagram betegner A1 komplementærmængden til A6 med hensyn til A9, således at A1 udgør den klasse af administration, som er "abstrakt" i forhold til, eller styrer A6. Sagt på en anden måde, udgør A1 reglerne eller betingelserne for A6, således at A9 naturligt deles i 2 komplementære klasser af administration: på den ene side (den abstrakte) projekt-administration (=planlægning), betegnet med A1, på den anden side (den konkrete) produktions-admini-

stration (= styring), betegnet med A6. Koordineringen (kontrollen) af projekt-administration og produktionsadministration betegnes med A9.

I henhold til Louis Printz +) indeholder begrebet plan "en aktiv stillingtagen til fremtidige handlinger, hvis realisering kan henføres til et eller flere kendte formål. Planens udarbejdelse og anvendelse har endvidere det selvstændige formål at bidrage til en effektiv realisering af de i planen indeholdte formål". Endvidere indgår styringsfunktionen sammen med planlægningsfunktionen som en integreret del af den samlede ledelsesfunktion, idet styringsbegrebet defineres som "en aktivitet, der gennem bevidst påvirkning forårsager realisering af et for en konkret problemstilling særligt opstillet handlingsprogram!"

Den administrative hoveddeling kan illustreres ved hjælp af nedenstående diagram:

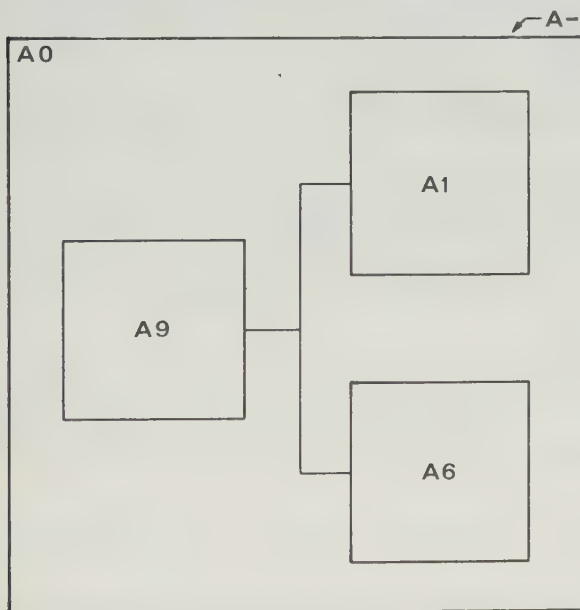


fig. 0:54

Klasserne A1, A6 og A9 kan nu igen deles i komplementærmængder, som vist i følgende diagram fig. 0:55:

+) Printz, L.: Planlægning og styring. Akademisk Forlag 1970. Pag. 113.

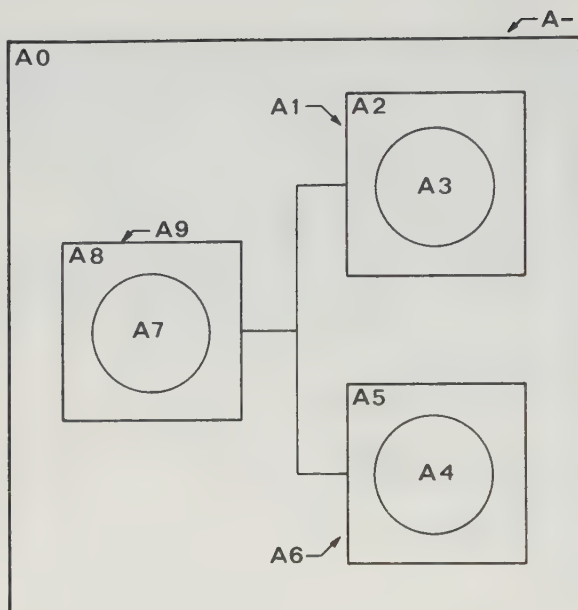


fig. 0:55

Diagrammet viser, at A2 udgør komplementærmængden til A3 med hensyn til A1, og idet A2 betegner "produktionsplanlægning" og A3 "ressourceplanlægning", betegner A1 den klasse af projektadministration, hvori produktions- og ressourceplanlægning er koordinerede. Klassen A1 betegnes normalt med ordet "funktionsplanlægning".

Når klassen A3, betegnet som "produktionsplanlægning", er fremstillet som komplementær til klassen A3, betegnet som "ressourceplanlægning", forstås dermed, at produktionsplanerne fastsætter reglerne eller betingelserne for ressourceplanen (detailprojektet). Produktionsplan og ressourceplan opfylder tilsammen funktionsplanen (programmet) under A1.

Poul Sveistrup har defineret planlægningsfunktionen som følger: +)

"Planlægningsfunktionen omfatter udarbejdelsen af planer. En plan er en strukturbeskrivelse. Det kan være en beskrivelse af strukturen i en opgaves resultat (f.eks. tegningen af et hus eller et edb-system), eller en beskrivelse af strukturen i en opgaves udførelse (f.eks. tidsplanen for opførelsen af et hus eller gennemførelsen af et edb-system)".

Der har i både dansk og udenlandsk byggeri i en årrække været en tendens hos mange til at betragte produktionsplanlægningen, incl. den efterfølgende ressourceplanlægning, som en fra projekteringsleddet adskilt funktion. Efter manges opfattelse henhører både

produktions- og ressourceplanlægningen til entreprenørleddet, hvilket i praksis indebærer, at udbydelse og arbejdsoverdragelse rent faktisk må finde sted på basis af færdige funktionsplaner (program).

Forholdet er formentlig en følge af den hurtige teknisk-økonomiske udvikling inden for byggeriet samt manglen på effektive metoder til at koordinere produktions- og ressourceplanlægningen i projekteringsleddet. Problemet er i vidt omfang et organisations- og uddannelsesspørgsmål og løses næppe ved blot at overføre funktionen til entreprenørleddet. Situationen kræver derimod et større samarbejde mellem projekterende og udførende allerede på planlægningsstadiet.

På tilsvarende måde viser diagrammet, at A5 udgør komplementærmængden til A4 med hensyn til A6. Idet A5 betegner "produktionsstyring" og A4 "ressourcestyring", betegner A6 den klasse af produktionsadministration, hvori "produktionsstyring" og "ressourcestyring" er koordinerede. Klassen A6 betegnes derfor med ordet "funktionsstyring".

Styringsfunktionen betegner i princippet den administrative gennemførelsesfunktion, som i denne fremstilling er adskilt fra kontrolfunktionen. I modsætning hertil hedder det hos Poul Sveistrup: +)

"Gennemførelsesfunktionen omfatter instruktion og kontrol af den udførende funktion, således at arbejdsresultaterne er i overensstemmelse med specifikationerne i planen, at de truffe beslutninger ligger inden for de rammer, som er bestemt ved det udførende systems autonomi, som er formuleret ved målsætningen, samt at arbejdet udføres i overensstemmelse med den lagte tidsplan".

I henhold til diagrammet udgør A8 komplementærmængden til A7 med hensyn til A9. Idet A8 betegner "produktionskontrol" og A7 "ressourcekontrol", betegner A9 den klasse af administration, hvori produktionskontrol" og "ressourcekontrol" er koordinerede. Klassen A9 betegnes derfor med ordet "funktionskontrol", idet der herved forstås den art af kontrol, som omfatter det færdige produkt.

Spørgsmålet om kontrolbegrebets definition har været behandlet af Louis Printz. Det hedder i en afhandling bl.a.: ++)

"Kontrolbegrebet indgår i lighed med de øvrige ledelsesfunktioner som en integreret del af det samlede virksomhedssystem og skal her defineres som en aktivitet, der omfatter sammenligning af planlagte og realiserede handlinger.

+) Sveistrup, P.: EDB og samfund. G.E.C. Gad 1972.

++) Printz, L.: Planlægning og styring.
Akademisk Forlag 1970. Pag. 114.

Med denne definition falder bearbejdning af kontrolresultater og gennemførelse af korrektion uden for kontrolbegrebet, hvis problematik herved reduceres ganske betydeligt.

Denne afgrænsning af kontrolfunktionen er foretaget ud fra den betragtning, at problematikken omkring kontrolresultaternes bearbejdning og korrektionernes gennemførelse er identisk med problematikken i henholdsvis planlægnings- og styringsfunktionens udøvelse".

Inden for arbejdsstudieteknikken finder kontrol sted, når et objekt bliver undersøgt for kvalitet eller kvantitet, bliver målt for andre data eller identificeret. +)

I henhold til ovennævnte kan nu opstilles følgende systematiske underdeling af de administrative processer:

A0 Administration: alment

A1 Funktionsplanlægning
A2 Produktionsplanlægning
A3 Ressourceplanlægning

A4 Ressourcestyring
A5 Produktionsstyring
A6 Funktionsstyring

A7 Ressourcekontrol
A8 Produktionskontrol
A9 Funktionskontrol

} specifikke administrative processer

De administrative processer følger en logisk tidsrækkefølge, startende med den almene, administrative tilrettelæggelse under A0 over funktionsplanlægningen A1, produktionsplanlægningen A2 etc., og sluttende med de styrende og kontrollerende processer.

Under klassen A0 beskrives de almene, administrative processer, dvs. de processer, som ikke henhører under konkret, faktisk administration, men som tværtimod udgør forudsætningerne eller betingelserne herfor. A1 almen administration betegnes derfor også som organisation, fordi ingen konkret administration kan tænkes uden på basis af en foreliggende organisation.

Processerne under A0 betegnes også som målsætningsfunktionen og det hedder f.eks. hos Poul Sveistrup herom: ++)

+) Jvf. Statens Byggeforskningsinstitut: Arbejdsstudieblanketter for bygge- og anlægsbranchen. SBI-anvisning 83. København 1971. (Definition af symboler, pag. 39).

++) Sveistrup, P.: EDB og Samfund. G.E.C. Gad 1972.

"Målsætningsfunktionen" omfatter formulering af formål, beslutningsregler, hensyn, stillingsbeskrivelser, arbejdsbeskrivelser m.v. En målsætning er således en fastlæggelse af autonomien i de enkelte styringsfunktioner på de forskellige niveauer".

Den beskrevne administrative model kan også illustreres som vist på fig. 0:56, jvf. iøvrigt beskrivelsen af den generelle kode under kap. 02.

A0 ORGANISATION	FUNKTIONER	KONSTRUKTIONER	RESSOURCER
PLANLÆGNING	A1 PLANLÆGNING AF FUNKTIONER	A2 PLANLÆGNING AF KONSTRUKTIONER	A3 PLANLÆGNING AF RESSOURCER
STYRING	A6 STYRING AF FUNKTIONER	A5 STYRING AF KONSTRUKTIONER	A4 STYRING AF RESSOURCER
KONTROL	A9 KONTROL AF FUNKTIONER	A8 KONTROL AF KONSTRUKTIONER	A7 KONTROL AF RESSOURCER

fig. 0:56

På figuren betragtes de administrative processer som de hoved-"faser", der i princippet må gennemløbes for hver aktivitetstype i det pågældende projekt. Følgende kombinationer er således begge relevante inden for systemets ramme:

(21)FA3 Planlægning af ressourcer for (alene) murede ydervægge.

(99)YA3 Planlægning af ressourcer for (alle) bygningskonstruktioner

Der foretages i det følgende en mere detaljeret gennemgang af de administrative hovedfaser principielle indhold.

A0 Administration: alment

Under klassen A0 beskrives de almindelige administrative processer, dvs. de processer, som ikke henhører under konkret, faktisk administration, men som udgør forudsætningerne eller betingelserne herfor. Al almen administration betegnes derfor også som organisation, fordi ingen konkret administration kan tænkes uden på basis af en foreliggende organisation.

Ved organisationsfasen forstås med andre ord den fase hvorunder bygherren erkender sit behov for at bygge og etablerer den

formelle organisation, som er nødvendig for at gennemføre byggeopgaven. Den rette organisation udgør koordinationsgrundlaget og er forudsætningen for, at de følgende nedenfor beskrevne faser kan gennemføres tilfredsstillende.

Bygherren må opstille en organisationsplan, omfattende alle de til byggesagen knyttede parter, herunder projektleder, arkitekt, ingeniør, havearkitekt, advokat, økonom, bank, entreprenør m.v. På grundlag af organisationsplanen træffer bygherren aftaler med byggeriets parter og etablerer på denne måde det overenskomstmæssige grundlag for den overordnede styring af projektet. Det er herunder vigtigt, at der sker en entydig ansvarsfordeling mellem teknikerne og de øvrige specialister indbyrdes og i forholdet overfor bygherren.

Projektets overordnede organisering med hensyn til opdeling i blokke, afsnit etc. ligesom vedtagelse af hovedkontoplan for budget og regnskab hører til fase A0.

På organisationsstadiet lader bygherren endvidere udarbejde et overordnet budget (generalbudget) med tilhørende tids- og investeringsplan, der definerer målsætningen for projektet i penge såvel som i tid. Budgettet danner den økonomiske ramme for den efterfølgende funktionsplanlægning, jvf. fase A1.

I projekt materialet angives under A0 alle nødvendige oplysninger om byggesagens organisation, herunder navne, adresser m.v. på de implicerede parter. Endvidere oplyses arten og karakteren af det pågældende projekt samt nødvendige oplysninger om dets finansiering.

Eksempler

(21)FA0 Organisation af murede ydervægge

(42)SA0 Organisation af indvendige flisevægge

(56)IA0 Organisation af rørstrengene for varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AA0 Organisation af præfabrikerede dækelementer.

A1 Funktionsplanlægning

Under klassen A1 beskrives de administrative processer, som hører til den funktionelle planlægning af det pågældende projekt. Funktionsplanlægning benævnes også med et andet ord som programmering. Opstillingen af byggeprogrammet består i det væsentlige i en formulering af funktionskrav, hvad enten dette finder sted på tegning eller i beskrivelse.

Bygherrens primære interesse er knyttet til rumfunktioner, dvs. rummenes (i videste forstand) rette funktion under hensyn til de aktiviteter som skal udfolde sig i og uden for det pågældende bygningskompleks. Den første væsentlige opgave er derfor at beskrive bygherrens funktionskrav til rummene. Disse krav er vigtige forudsætninger for kvalitet og omfang og dermed for tid og omkostninger. Til rumfunktionskravene hører f.eks. oplysninger om de enkelte rums arealbehov, rumfang, lys, klima etc. Af væsentlig betydning er rummenes "geografiske" beliggenhed i forhold til hinanden.

For at rumfunktionerne skal kunne virkeliggøres, er det nødvendigt at anvise funktionelle grund- og bygningsdele, dvs. fysiske bygningselementer i form af vægge, gulve, lofter, installationer, fast og løst inventar m.v. For at teknikerne på et senere planlægningsstadium kan træffe rationelle valg med hensyn til disse elements konstruktion, er det nødvendigt, at bygherren angiver specificerede funktionskrav til de enkelte grund- og bygningsdele.

Bygherrens formulerede funktionskrav til rum og bygningsdele (hvordan de skal fungere) danner tilsammen forudsætningen for, at der inden for rimelige tolerancer kan opstilles et såkaldt bygningsdelsbudget med dertil hørende tids- og investeringsplan for det påtænkte projekt. Budgettet danner den økonomiske ramme for den efterfølgende produktionsplanlægning, jvf. fase A2.

I projekt materialet angives under A1 alle nødvendige oplysninger om den i forbindelse med projektet gennemførte funktionsplanlægning (programmering).

Eksempler

(21)FA1 Funktionsplanlægning af murede ydervægge

(42)SA1 Funktionsplanlægning af indvendige flisevægge

(56)IA1 Funktionsplanlægning af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AA1 Funktionsplanlægning af præfabrikerede dækelementer.

A2 Produktionsplanlægning

Under klassen A2 beskrives de administrative processer, som hører til produktionsplanlægningen i forbindelse med det pågældende projekt. Produktionsplanlægning benævnes også med et andet ord som forprojektering. Opstillingen af forprojektet består i det væsentlige i at formulere kravene til de

enkelte grund- og bygningsdeles produktion (konstruktion), hvad enten dette sker på tegning eller i beskrivelse,

De specificerede funktionskrav opstillet under fase A1 udgør grundlaget for valg af konstruktionsprincipper under fase A2. For hver af de funktionelle grund- og bygningsdele vælges mellem alternative konstruktionsprincipper med henblik på tilfredsstillelse af funktionskravene, herunder de vedtagne budgetbeløb og tidsfrister.

Af væsentlig betydning er i denne forbindelse planlægningen af produktionen på værksted eller fabrik set i sammenhæng med produktionen på byggepladsen. Bygherren må her, for en række bygningsdeles vedkommende, træffe et valg mellem anvendelse af standardprodukter og detaljeret planlægning af produktionen på værksted eller fabrik. For produktionen på byggepladsen vil konstruktionsvalget være bestemmende for omfanget og karakteren af de interimistiske konstruktioner og installationer.

Teknikernes formulerede forslag til konstruktionsvalg for hver af de funktionelle grund- og bygningsdele danner basis for opstilling af mere detaljerede konstruktionsbudgetter med dertil hørende tids- og investeringsplaner. Under hele fase A2 kontrolleres valg af konstruktionsprincipper på basis af alternativkalkuler og afstemmes i forhold til det foreliggende fase A1-budget med tilhørende tids- og investeringsplaner.

I projektmaterialet angives under A2 alle nødvendige oplysninger om den i forbindelse med projektet gennemførte produktionsplanlægning (forprojektering). Det angives herunder, i hvilket omfang det pålægges entreprenøren at gennemføre produktionsplanlægning.

Eksempler

(21)FA2 Produktionsplanlægning af murede ydervægge

(42)SA2 Produktionsplanlægning af indvendige flisevægge

(56)IA2 Produktionsplanlægning af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AA2 Produktionsplanlægning af præfabrikerede dækelementer.

A3 Ressourceplanlægning

Under klassen A3 beskrives de administrative processer, som hører til ressourceplanlægningen i forbindelse med det pågældende projekt. Ressourceplanlægning benævnes også med et andet ord som detailprojektering. (Undertiden benyttes ord

som: hovedprojekt eller totalprojekt). Opstillingen af detailprojektet består i det væsentlige i at formulere kravene til de enkelte konstruktioners bestanddele af administration, hjælpemidler, arbejder og materialer.

Hvor der eksempelvis under fase A2 er truffet beslutning om flisebelægning af gulve i et givet rum, i en given etage, i en given bygningsblok, så omfatter fase A3 den detaljerede beskrivelse af de for flisebelægningen nødvendige materialer i form af fliser, mørtel m.v., samt de krav til administration og arbejdsudførelse, som måtte være fornødne til opnåelse af det ønskede resultat.

Under fase A2 træffes med andre ord alene valg i henseende til typer af konstruktioner, medens det endelige valg med hensyn til produktionsfaktorer henlægges til fase A3. Disse valg vil for tegningernes vedkommende i det væsentlige bestå i tegningspåskrifter, medens der for beskrivelsens vedkommende er tale om en yderligere detaljering i forhold til fase A2.

Teknikernes formulerede forslag til ressourcevalg for hver af de valgte konstruktionstyper danner basis for opstilling af mere detaljerede budgetter med dertil hørende tids- og investeringsplaner. Under hele fase A3 kontrolleres valg af ressourcer på basis af alternativkalkuler og afstemmes i forhold til det foreliggende fase A2-budget med tilhørende tids- og investeringsplaner.

I projekt materialet angives under A3 alle nødvendige oplysninger om den i forbindelse med projektet gennemførte ressourceplanlægning (detailprojektering). Det angives herunder, i hvilket omfang det pålægges entreprenøren at gennemføre ressourceplanlægning. Endvidere indgår krav til prissætning som led i tilbudsindhentning på basis af detailprojekt.

Eksempler

(21)FA3 Ressourceplanlægning af murede ydervægge

(42)SA3 Ressourceplanlægning af indvendige flisevægge

(56)IA3 Ressourceplanlægning af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AA3 Ressourceplanlægning af præfabrikerede dækelementer.

A4 Ressourcestyring

Under klassen A4 beskrives de administrative processer, som hører til ressourcestyringen i forbindelse med det pågældende

projekt. Ved ressourcestyringen danner ressourceplanerne under A3 det primære udgangspunkt. Informationssøgningen inden for projektmaterialet finder sted på basis af ressourcekategorierne, idet der søges svar på spørgsmålet: Hvad skal der bruges af hjælpemidler, arbejdskraft og materialer i form af beton, mursten, blokke, elementer, rør etc.?

I fase A4 foretages indkøb af materialer, der antages arbejdskraft, lejes materiel, ansættes arbejdsledere og øvrigt administrativt personale, alt under hensyn til planens mål og svarende til den kvalitet, pris og mængde, som er entydigt angivet under fase A3.

I AB 72 §6, stk. 2 hedder det om ressourcestyringen: "Stk. 2. Entreprisen skal udføres i nøje overensstemmelse med entrepriseaftalen og hertil hørende bilag, og entreprenøren skal levere alle materialer og præstere alle til entreprisens færdiggørelse fornødne biydelser, herunder oprydning og rømning".

Under navigationen af et skib forsøger styrmanden efter bedste evne at følge kursen så nøjagtigt som muligt. Imidlertid medfører hensynet til vind, strøm, andre skibe etc., at visse afvigelser nødvendigvis må forekomme. Styrmanden må derfor regne med visse korrektioner i planens mål. Han må tillægge for "spild".

Nøjagtig på samme måde inden for byggeproduktionen. Det er et led i ressourcestyringen at foretage korrektion af de opgivne mængder, at foretage tillæg for risiko, svind etc., at forsikre mod tab som følge af vejrlig, stormskader, tyveri, brand etc. Som følge af fastprisordningen er korrekt ressourcestyring blevet mere påkrævet end tidligere.

I økonomisk henseende indebærer ressourcestyringen normal bogføring af materialeindkøb og af anvendt arbejdstid og materiel.

I projektmaterialet angives under A4 alle fornødne krav til entreprenørens ressourcestyring, herunder krav til materialeindkøb, materielleje, ansættelse af arbejdskraft, arbejdsledere, konduktører m.v.

Eksempler

- (21)FA4 Ressourcestyring af murede ydervægge
- (42)SA4 Ressourcestyring af indvendige flisevægge
- (56)IA4 Ressourcestyring af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

- (23)AA4 Ressourcestyring af præfabrikerede dækelementer.

A5 Produktionsstyring

Under klassen A5 beskrives de administrative processer, som hører til produktionsstyringen i forbindelse med det pågældende projekt. Gennem produktionsstyringen sker samordningen af delaktiviteterne (konstruktionerne) hørende til de enkelte grund- eller bygningsdele med henblik på at opfylde de planlagte produktionsmål. Det er på denne måde produktionsstyringens opgave at koordinere arbejdet på værksted eller fabrik med arbejdet på byggepladsen, at samordne murearbejde med betonarbejde, pudsearbejde med flisearbejde etc.

Ved produktionsstyringen danner produktionsplanerne under A2 det primære udgangspunkt. Informationssøgningen inden for projektmaterialet finder sted på basis af konstruktionskategorierne, tegninger og beskrivelser sorteres svarende til produktionsstyringens målsætning.

Under fase A5 styres produktionens enkelte aktiviteter svarende til de i planerne angivne tidsfrister og under hensyn til de i kontrakten angivne økonomiske mål. Det er produktionsstyringens opgave at sørge for overholdelsen af disse planer, at dirigere arbejdskraften gennem fornøden ordregivning, at sikre materialernes rettidige ankomst og oplagring på arbejdsstederne gennem kommunikation med leverandørerne etc. Det er endvidere produktionsstyringens opgave at sørge for nødvendigt samarbejde mellem de på arbejdspladsen beskæftigede gennem afholdelse af møder, udfærdigelse af mødereferater m.v.

I projektmaterialet angives under A5 alle fornødne krav til entreprenørens produktionsstyring, herunder krav til arbejdsledelse, koordinering, samarbejde, indbyrdes kommunikation mellem de berørte parter, afholdelse af byggemøder m.v.

Eksempler

(21)FA5 Produktionsstyring af murede ydervægge

(42)SA5 Produktionsstyring af indvendige flisevægge

(56)IA5 Produktionsstyring af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AA5 Produktionsstyring af præfabrikerede dækelementer.

A6 Funktionsstyring

Under klassen A6 beskrives de administrative processer, som hører til funktionsstyringen i forbindelse med det pågældende projekt. Gennem funktionsstyringen sker samordningen af de

enkelte grund- eller bygningsdele med henblik på at opfylde bygherrens definerede funktionskrav til det samlede bygværk og til de rum, hvis rette funktion er bygherrens primære interesse. Det er således funktionsstyringens opgave at koordinere sammenbygningen af de enkelte bygningsdele, at løse samplingsdetaljerne mellem f.eks. råbygningsdele og el-installationer, mellem kompletteringsdele og beklædningsdele, mellem udvendigt og indvendigt arbejde etc.

Ved funktionsstyringen danner funktionsplanerne under A1 det primære udgangspunkt. Informationssøgningen inden for projekt-materialet finder sted på basis af funktionskategorier, tegnninger og beskrivelser sorteres på basis af grund- og bygningsdele.

Under fase A6 færdiggøres de enkelte grund- og bygningsdele og afmelding finder sted til bygherre og myndigheder med henblik på aflevering og afregning, jvf. iøvrigt AB 72 §17.

I projekt materialet angives under A6 alle nødvendige krav til entreprenørens funktionsstyring, herunder også i hvilket omfang bygherren forbeholder sig ret til at tage del i koordineringsopgaven. Det bemærkes i denne forbindelse, at der i denne fase alene er tale om en samordningsopgave med henblik på at opfylde bygherrens funktionskrav. Vedrørende funktionskontrollen, se fase A9.

Eksempler

(21)FA6 Funktionsstyring af murede ydervægge

(42)SA6 Funktionsstyring af indvendige flisevægge

(56)IA6 Funktionsstyring af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AA6 Funktionsstyring af præfabrikerede dækelementer.

A7 Ressourcekontrol

Under klassen A7 beskrives de administrative processer, som hører til ressourcekontrollen i forbindelse med det pågældende projekt. Ved ressourcekontrollen er det opgaven at konstatere, i hvilket omfang de under fase A4 realiserede ressourcer svarer til de under fase A3 opstillede ressourcekrav. I det omfang dette ikke er tilfældet, registreres afvigelserne og der træffes de fornødne foranstaltninger til korrektion.

Ressourcekontrollen indebærer i praksis, at materialer checkes ved modtagelsen, prøves på prøveanstalt etc. Ansættelse af medarbejdere finder sted i henhold til attester, anbefalinger

m.v., redskaber og maskiner kontrolleres og godkendes før anvendelsen. Gennem ressourcekontrollen sker der en løbende opfølgning af, om de for produktionen nødvendige ressourcer af administration, hjælpemidler, arbejdskraft og materialer er af den foreskrevne kvalitet og ankommer i den foreskrevne mængde til de enkelte produktionssteder.

I AB §6 stk. 5. hedder det om ressourcekontrol:

"Stk. 5. Såfremt det er fastsat i udbudsmaterialet, skal entreprenøren

- a) godtgøre materialernes oprindelse
- b) uden vederlag afgive prøver, medmindre der foregår en betryggende, løbende kvalitetskontrol. Når prøver skal afgives, stiller entreprenøren ligeledes uden vederlag fornødent mandskab til disposition ved prøvernes udtagning og undersøgelse."

I økonomisk forstand indebærer ressourcekontrollen, at fakturaer attesteres til udbetaling, at lønsedler anvises etc., og at der sker den fornødne regnskabsføring hermed.

I projekt materialet angives under A7 alle fornødne krav til entreprenørens ressourcekontrol, herunder også i hvilket omfang bygherren forbeholder sig ret til at føre tilsyn med materialeleverancerne til værksted og byggeplads. I henhold til AB 72 kan bygherren f.eks. kassere materialer eller varer, som ikke opfylder forskrifterne, jvf. §6, stk. 7 og 8.

Eksempler

(21)FA7 Ressourcekontrol til murede ydervægge

(42)SA7 Ressourcekontrol til indvendige flisevægge

(56)IA7 Ressourcekontrol til varmestrenge

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AA7 Ressourcekontrol af præfabrikerede dækelementer.

A8 Produktionskontrol

Under klassen A8 beskrives de administrative processer, som hører til produktionskontrollen i forbindelse med det pågældende projekt. Ved produktionskontrollen er det opgaven at konstatere, i hvilket omfang de under fase A5 realiserede konstruktioner svarer til de under fase A2 opstillede konstruktionskrav. I det omfang dette ikke er tilfældet, registreres afvigelserne og der træffes de fornødne foranstaltninger til korrektion.

Produktionskontrollen indebærer i praksis, at de enkelte kon-

struktioner må checkes med hensyn til overholdelse af opgivne mål og dimensioner, med hensyn til den opnåede styrke, de foreskrevne tidsfrister, økonomiske mål etc. Arbejdsstudier indgår principielt som en del af produktionskontrollen.

Produktionskontrol kan f.eks. finde sted i form af fornøden styrkeprøvning på prøveanstalt (betonkontrol og lignende). Rør prøves ved hjælp af trykprøvning etc. I forhold til tidsplanen finder der en løbende kontrol sted med henblik på at konstatere om tidsfristerne overholdes, og såfremt dette ikke er tilfældet, i hvilket omfang korrektion eller justering må foretages. Afvigelserne fra planen opgøres og tendenserne i forhold til den lagte kurs konstateres. Kontrollen kan hermed for visse aktiviteter medføre, at bemanningen må reguleres eller materielindsatsen ændres for at opfylde planens mål.

I henhold til AB 72 §6, stk. 6 har bygherren og hans tilsyn adgang til de arbejdspladser og produktionssteder, hvor arbejdet udføres og kan kræve de oplysninger, der er nødvendige til bedømmelse af ydelsen.

I økonomisk forstand indebærer kontrollen, at der løbende sker en opgørelse af værdien af udført arbejde, således at udbetaling kan finde sted til entreprenørerne svarende til udført produktionsvolumen.

I projektmaterialiet angives under A8 alle fornødne krav til entreprenørens produktionskontrol, herunder også i hvilket omfang bygherren forbeholder sig ret til at kontrollere udført arbejde, kvalitativt såvel som kvantitativt, økonomisk såvel som tidsmæssigt.

Eksempler

(21)FA8 Produktionskontrol af murede ydervægge

(42)SA8 Produktionskontrol af indvendige flisevægge

(56)IA8 Produktionskontrol af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AA8 Produktionskontrol af præfabrikerede dækelementer.

A9 Funktionskontrol

Under klassen A9 beskrives de administrative processer, som hører til funktionskontrollen i forbindelse med det pågældende projekt. Ved funktionskontrollen er det opgaven at konstatere, i hvilket omfang de under fase A6 realiserede funktioner (funktionelle grund- eller bygningsdele) svarer til de under fase A1 opstillede funktionskrav. I det omfang dette

ikke er tilfældet registreres afvigelserne og der træffes de fornødne foranstaltninger til korrektion.

Funktionskontrollen (driftskontrollen) indebærer i praksis, at de færdige grund- eller bygningsdele må afstemmes med funktionskravene. Kan vinduerne åbne? Virker varmeanlægget? Kan vandet løbe af mod gulv afløbet? Er taget tæt? Kan dørene låses? Fungerer vaskemaskinen? Er tidsfristerne overholdt? Holdt budgettet?

Funktionskontrollen kan f.eks. finde sted i form af vandprøve til kontrol af, om planlagt fald til gulv afløb faktisk er opnået. Til funktionskontrollen hører de nødvendige besigtigelser, udarbejdelse af besigtigelsesprotokoller, mangellister m.v. som forudsætning for endelig aflevering og afmelding til myndighederne. Funktionskontrollen afsluttes normalt med udfærdigelse af en lang række attester og godkendelser (skorstensattest, vejattest, bygningsattest etc.).

I AB 72 §6, stk. 9 hedder det: "Anmeldelser om arbejder i offentlige eller private vejarealer påhviler det entreprenøren at foretage. Entreprenøren er ligeledes forpligtet til at reparere eller foranledige repareret den ved arbejdet forvoldte skade og drage omsorg for, at eventuel fornøden vejattest kan udstedes".

I økonomisk forstand indebærer funktionskontrollen endelig opgørelse af byggeregnskabet, samt opstilling af analyser og statistikker til brug ved senere byggesager (feed-back).

I projekt materialet angives under A9 alle fornødne krav til entreprenørens og bygherrens funktionskontrol, herunder betingelser for besigtigelse, aflevering, afmelding til myndighederne, udfærdigelse af attester, afslutning af byggeregnskab m.v.

Eksempler

(21)FA9 Funktionskontrol af murede ydervægge

(42)SA9 Funktionskontrol af indvendige flisevægge

(56)IA9 Funktionskontrol af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AA9 Funktionskontrol af præfabrikerede dækelementer.

Den ovenfor nævnte rækkefølge af de administrative processer er af systemteoretisk art og betyder ikke, at processerne nødvendigvis forekommer i nøjagtig samme rækkefølge i den praktiske byggeopgave. Det forhold, at planlægning forudsætter styring, og kontrol forudsætter såvel planlægning som styring, giver udtryk for en gene-

rel sandhed, men er ikke ensbetydende med, at samtliche planlægningsprocesser i praksis går forud for samtliche styringsprocesser eller at al styring skal være gennemført før kontrol kan iværksættes.

Byggeopgaven er i den reale situation opdelt i aktiviteter af typen (21)E, (21)F, (23)E, (23)G etc., hvis logiske sekvens er ensbetydende med, at den samlede byggeproces er opdelt i deltmål. Den til det enkelte delmål (aktivitetstype) hørende administrative procedure, bestående af organisation, planlægning, styring og kontrol optræder på denne måde i den praktiske byggeopgave som specifikke del-aktiviteter, der tilsyneladende kan forekomme at være uden logisk sammenhæng med de administrative processer, som hører til andre delmål.

For planlægningsprocessens vedkommende fører dette til, at rækkefølgen af delprocesser - fra funktionsplanlægning over konstruktionsplanlægning til ressourceplanlægning hyppigt opleves som en tilfældig "frem - og tilbagegående" (iterativ) bevægelse, som ikke kan afbildes logisk. Bevægelsen er imidlertid delvis en følge af, at planlægningen foregår "springvis" for så vidt angår enkelte delmål (aktivitetstyper) i forhold til andre delmål, ikke at ressourceplanlægningen tilfældigvis går forud for funktionsplanlægningen på visse specifikke delmål, hvilket ville stride mod logikkens love.

Forholdet kan i praksis resultere i, at dokumenterne i en given fase, f.eks. i programfasen, for visse givne delmål (aktivitetstyper), er "ført længere frem" end for andre delmål. Der kan således for enkelte bygningsdele være truffet ressourcebeslutninger allerede i programfasen, medens dette ikke er tilfældet for de øvrige bygningsdele. Omvendt kan dokumenter i detailprojektfasen indeholde beskrivelse af bygningsdele i form af rene funktionskrav (programkrav), medens flertallet af bygningsdele iøvrigt er ført frem til ressourcestadiet.

Det forhold, at det i praksis kan opleves som naturligt at tage stilling til ressourcer allerede på programstadiet (under funktionsplanlægningen), kan imidlertid også skyldes, at kontrollfunktionen udøves såvel under planlægningen som under gennemførelsen. I henhold til Louis Printz er kontrollfunktionen som tidligere nævnt en del af selve planlægningsfunktionens udøvelse. Planlægningskontrollen skulle efter dette kunne medføre, at der f.eks. på funktionsplanlægningsstadiet sker en afcheckning (sammenligning) imod tidligere gennemførte funktionelle bygningsdele, hvis ressourceindhold jo nødvendigvis må være kendt og derfor rimeligvis må kunne influere på formuleringen af aktuelle funktionskrav. Dette forhold bør imidlertid ikke forlede til den antagelse, at der hermed er truffet noget egentligt ressourcevalg. Et givet og kendt ressourcevalg i en foreliggende konstruktion kan imidlertid indgå i formuleringen af funktionskrav i den aktuelle opgave.

Den omstændighed, at funktionsplanlægningen under A1 logisk set "omfatter" planlægningen af konstruktioner og ressourcer er illustreret på fig. 0:55 og indebærer i praksis, at sådanne udsagn

ikke er udelukket på programstadiet. De må dog i så fald alene klassificeres med anvendelse af 1.facet-symboler.

I en rapport fra de Forenede Nationer +) er der givet udtryk for nogenlunde den samme tankegang. Det hedder her bl.a.:

"The two major tasks confronting planners are to define the targets and to identify the resources necessary to attain them. Whether the definition of targets ought to precede or follow the identification of available resources depends in large measure upon the problem at hand and upon past procedure. ++) Thus on the one hand, general objectives cannot be formulated without some idea of available resources; and on the other hand, clear and specific uses of resources cannot be decided upon without reference to a set of general objectives. Target setting is merely wishful thinking if it is not realistically based on a minimum number of facts; and conversely, resource identification is an empty exercise without an explicit set of goals".

Set i forhold til "normal" projekteringspraksis, som jo ikke i alle henseender er kendetegnet ved en gennemført detaljering, fremkommer introduktionen af en egentlig ressourceplanlægningsfase som et nyt begreb, der tillige undertiden opfattes som et "overlappingsstadium" mellem projekterende og udførende.

I en norsk rapport +++)) hedder det således om begrebet "prosjekt-konkretisering" bl.a.:

"Det som ligger mellem fullføringen av den egentlige prosjektering og utførelsen er her kalt prosjektkonkretisering. Denne begynner når prosjekteringen har resultert i valg av bærende konstruksjoner og materialer, og anses fullført i det øyeblikk man begynner å planlegge arbeidet på byggeplassen. Prosjektkonkretiseringen befatter seg med endelig valg av byggevarer, med utarbeidelse av produksjonsinformasjon, og med kalkyler. Resultatet av prosjektkonkretiseringsfasen er en mer eller mindre detaljert beskrivelse av et prosjekt og en kostnadskalkyle. Disse bør være redigert på en slik måte at entreprenørene kan bruke informasjonen direkte uten å gjenta mengdeberegningen eller endre fordelingen av mengdene. Enhver nødvendig omdisponering av målte mengder er imidlertid en enkel mekanisk prosess. Videre utgjør en del av den informasjon som under selve utførelsen produseres om framdrift, prosjektets produksjonsvennlighet samt kostnader og ytelser som registreres under kvalitetsprøving en erfaringstilbakeføring til de prosjek-

+)) United Nations Industrial Development Organization: Industrial Planning. Unido Monograph on Industrial Development no. 17. United Nations. New York, 1969.

++)) Min understregning/BB.

+++)) NBI-rapport nr. 67: Datasamordning i byggeindustrien. Pkt. 3.097, side 46.

terende. Det er derfor nødvendig å ha de prosjekterendes informasjonsbehov klart for seg".

Set på baggrund af ovennævnte citat er det nærliggende at understrege, at der ikke i denne fremstilling af de administrative hovedfaser er taget stilling til hvem af byggeriets parter, der skal udføre de enkelte delprocesser. I systemet sker identifikation af kontraktparterne som tidligere nævnt alene ved hjælp af entreprise-koden inden for specialkodefeltet.

Al administration er som nævnt komplementær til de egentlige (bygge) ydelser og udgør i den økonomiske opstilling ca. 15% af den samlede anskaffelsessum, jvf. iøvrigt kap. 6.

Ved en "ydelse" forstås som foran nævnt en mængde bestående af en veldefineret samling af operationer og materialer. Ydelser omfatter med andre ord i økonomisk forstand både udgiften til operationer (arbejder incl. hjælpemidler) og til materialer. +)

Alle ydelser er på den ene side indsats af hjælpemidler, arbejdskraft og materialer i almindelig, abstrakt forstand. Ydelser er på den anden side et spørgsmål om specifik, dvs. konkret og veldefineret forbrug af operationer og materialer.

Dobbeltkarakteren af ydelsesbegrebet, dvs. ydelser i abstrakt og konkret forstand, udtrykkes i systemet på følgende måde:

Z0	Ydelser: Alment	kr. xx
Z9	Ydelser: Specielt	<u>kr. xx</u>
Z-	Ydelser	kr. xx =====

Alle konkrete ydelser kan igen deles i specifikke arter af ydelser, svarende til den underdeling, som er beskrevet i det følgende for så vidt angår operationer, men dog med den forskel, at der i ydelsesbegrebet som nævnt indgår et materialeforbrug.

Klassedelingen tillader med andre ord, at ressourcebeskrivelsen summeres, således at man i praksis undgår at oprette selvstændige positioner for hjælpemidler, arbejder og leverancer. Dette er en mulighed inden for systemet, men medfører ikke dermed, at ressourcebeskrivelsen i alle tilfælde bør formuleres med anvendelse af Z-positioner. Man bør tværtimod i den detaljerede kalkulation undgå sådanne ressourcebeskrivelser, fordi de hindrer en senere automatisk opdeling i operationer og leverancer. Ydelses-positioner kan imidlertid med fordel anvendes på de tidligere budgetstadier eller hvor situationen af andre grunde kræver, at en mængdefortegnelse opstilles uden egentlig ressource-specifikation.

+) Denne klasse betegnes på engelsk med ordet "works". På dansk kendes dette ord kun i "murværk", "sprængværk", "tagværk" og lign.

Den specificerede klassifikation af ydelser anføres nedenfor, idet der iøvrigt henvises til den systemteoretiske forklaring i det følgende.

Z0 Ydelser: alment

Z1 Forundersøgelse incl. materialer	} specifikke ydelser
Z2 Afsætning incl. materialer	
Z3 Transport incl. materialer	
Z4 Tildannelse incl. materialer	
Z5 Anbringelse incl. materialer	
Z6 Færdiggørelse incl. materialer	
Z7 Oplagring incl. materialer	
Z8 Beskyttelse incl. materialer	
Z9 Drift incl. materialer	

De i engelsk byggeri normalt opstillede mængdefortegnelser (Bills of Quantities) formuleres stort set på et detaljeringsniveau svarende til det ovenfor nævnte. I henhold til foreliggende standard målerregler +) formuleres beskrivelsespositionerne som "work items", idet det i SMM §A3 (b) hedder:

"Unless otherwise specifically stated in the bill, or herein, the following shall be deemed to be included with all items: -

- (i) Labour and all costs in connection therewith.
- (ii) Materials, goods and all costs in connection therewith (eg conveyance; delivery; unloading; storing; returning packings; handling; hoisting; lowering).
- (iii) Fitting and fixing materials and goods in position.
- (iv) Use of plant.
- (v) Waste of materials.
- (vi) Square cutting.
- (vii) Establishment charges, overhead charges and profit."

Spørgsmålet om beskrivende mængdefortegnelser skal formuleres på summeret ressourceniveau svarende til traditionel engelsk praksis eller angives i separate positioner efter ressourcearter (deling i arbejder og leverancer) har i de seneste år været genstand for diskussion i danske og udenlandske byggekredse.

Der har således været givet udtryk for, at mængdefortegnelser på ressourceniveau betegner et brud med hidtidig praksis i Danmark og

+ Standard Method of Measurement of Building Works (SMM), 5. ed. Metric. July 1968.

medfører for detaljerede dokumenter. Der kan i denne forbindelse bl.a. henvises til, at arkitekten Martin Nyrop så tidligt som i 1896 benyttede mængdefortegnelser (overslag) med ressourcespecifikation i forbindelse med præstegårdsbyggeri. +)

I en engelsk rapport ++)) har man behandlet spørgsmålet om en mere udbredt anvendelse af mængdefortegnelser med ressourcespecifikation:

"As a related matter, it has been suggested by a number of critics that BQ should require the contractor to separate labour, materials, plant and overhead costs, and that items of finished work expressed in units of common measure do not lend themselves to this. If an attempt be made by the contractor realistically to present his price under these headings it would be useful to the quantity surveyor, not only in the running of the project but also for design cost planning. It is also evident that any realistic construction estimate will involve the separate consideration of costs under these heads. +++)) However, there is strong opposition to this suggestion from many contractors and it is highly unlikely that any attempt to make them present their tenders in this way would be succesful".

I en irsk rapport +++)) er man gået stærkt ind for mængdefortegnelser på ressourceniveau. Det hedder i rapporten bl.a.:

"If resources are set out for separate pricing in a bill which incorporates the elemental and operational approach then we believe that a bill will be established which will be very much more efficient in fulfilling the role played by the traditional bill and which can fulfil the potential role of the bill as a schedule of management information for the production side of the industry".

I en norsk rapport +++)) hedder det om det samme problem:

"Den begrundelse, som allerede er gitt for bedre kostnadskontroll ved prosjekter, tilsier at man legger mer vekt på de deler av

-
- +)) Nyrop, M.: Danske Præstegårde. En række vejledende Tegninger knyttede til den af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet i Aaret 1892 nedsatte Kommissions Betænkning om en bedre Ordning af Landsby-Præsteembedernes Bygningsvæsen. København 1896. Trykt hos Pacht og Crone.
 - ++)) Report of the Joint Working Party on Measurement Conventions.
 - +++)) Min understregning/BB.
 - ++++)) Report of the Working Party on The Structure and Format of Bills of Quantities. Dublin. January 1972.
 - ++++)) NBI-rapport nr. 67: Datasamordning i byggeindustrien. Pkt. 3.113, side 48.

beskrivelse og mengdefortegnelse som har med riggarbeider å gjøre. Entreprenørerne ønsker å prissette disse for seg og på en realistisk måte. Dette krever, at det skilles mellom kostnader som er tidsavhengige og de som ikke er det. Av samme grunn bør man skille ut materialkostnadsandelen av hver pris. En slik nyskapning vill ha to fordeler. For det første vil de tillate kalkulatøren å prissette de elementer som ikke har med materialer å gjøre, nemlig entreprenørens bearbeidningsverdi, mens de avventer tilbud fra leverandøren. Trolig kommer slike tilbud ofte i siste øyeblikk og bidrar til alvorlige forsinkelser i anbudskalkylen. For det andre vil et slikt skille forenkle både foreløpige anslag av produksjonsverdi av utført arbeid og beregning av pengestrømmene".

I en rapport udarbejdet af de Forenede Nationer +) med særligt henblik på udviklingslandenes problemer lægges der vægt på detaljerede analyser på ressource-niveau. Det hedder i rapporten bl.a.:

"It must also be recognized that general trends in per capita consumption of key materials provide by using macroeconomic terms only the roughest guide to forecasting future demands. It appears necessary, therefore, to proceed to a much more detailed analysis of the specific consumption of individual building materials and components in particular types of construction, with a view to establishing more reliable models for projections."

I henhold til klassifikationsmodellen er det nu muligt at dele ydelsesomkostningerne som vist på fig. 0:57.

Herved fremkommer 2 nye klasser, nemlig følgende:

- 1) Operationsomkostningerne, betegnet med symbolet D-.
- 2) Materialeomkostningerne, betegnet med symbolet Y-.

Det ses heraf, at Z- udgør en logisk summation af D- og Y-. Ved en "ydelse" forstås med andre ord en mængde bestående af en veldefinert samling af operationer og materialer, opfattet som en helhed.

I en mengdefortegnelse er en "ydelse", som foran beskrevet, definert som en position, som både beskriver et materiale og operationerne med dette materiale.

Ved en "operation" forstås en mængde bestående af en veldefinert samling af hjælpemidler til arbejder samt arbejder - opfattet som

+) United Nations Industrial Development Organization:
Building Materials Industry. Unido Monograph on Industrial
Development No. 3. United Nations, New York. 1969.

A-	D-	Y-
ADMINISTRATION AF YDELSER	OPERATIONER	MATERIALER

fig. 0:57

en helhed. Hvor et "arbejde" i økonomisk forstand alene omfatter udgiften til arbejds løn, så omfatter en "operation" både udgiften til arbejds løn, samt udgiften til, dvs. afskrivningen af, de hjælpemidler i form af produktionsredskaber og lign., som benyttes eller forbruges i forbindelse med det pågældende arbejde.

Det er et praktisk spørgsmål, hvorvidt en "arbejdsbeskrivelse" i bogstavelig forstand skal opfattes som en beskrivelse af arbejder i ovennævnte forstand, eller om der i virkeligheden er tale om en "operationsbeskrivelse". Dette problem er næppe i almindelighed af større betydning, men spiller en væsentlig rolle, hvor det drejer sig om opstilling af beskrivende mængdefortegnelser. Her overlades hver beskrivelsesposition til prissætning af de tilbudsgivende entreprenører og det er af væsentlig betydning, hvad de enkelte poster i mængdefortegnelsen indeholder i henseende til grundlæggende omkostningsarter. Sagt på en anden måde, det er ikke ligegyldigt om en position, der beskriver et udgravningsarbejde, skal inkludere udgiften til (dvs. afskrivningen af) gravemaskiner eller ikke.

Alle operationer har i lighed med arbejder og hjælpemidler til arbejder en dobbeltkarakter, og man taler i denne forbindelse om operationer i abstrakt og konkret forstand, dvs. operationer i almindelighed og operationer som konkrete, formålsbestemte, specifikke operationer med direkte relation til de pågældende materialer, hvormed der opereres. Dette forhold udtrykkes i systemet på følgende måde:

D0	Operationer: Alment	kr. xx
D9	Operationer: Diverse	<u>kr. xx</u>
D-	Operationer	kr. xx =====

Alle konkrete operationer kan igen deles i specifikke arter af operationer som vist i det følgende.

Såfremt "operationer" betegnes som vort univers og betegnes med symbolet D-, kan delingen i "abstrakte" og "konkrete" ydelser fremstilles i nedenstående Venn-diagram:

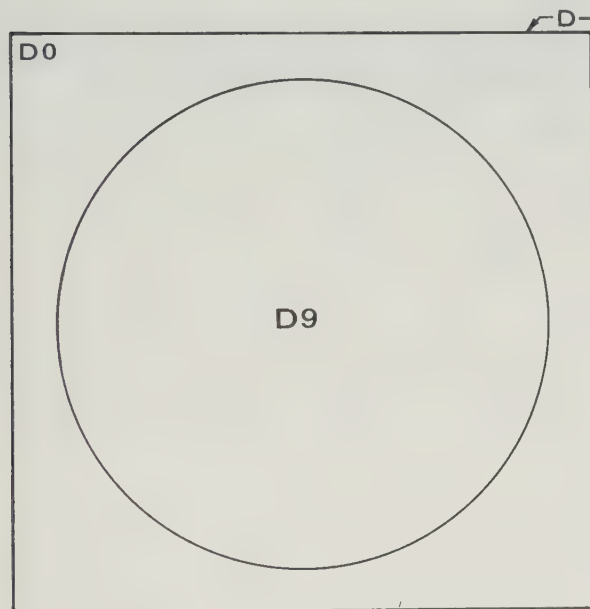


fig. 0:58

Det fremgår af diagrammet, at D0 udgør komplementærmængden til D9 med hensyn til D-, således at D0 udgør den klasse af operationer, som er "abstrakt" i henhold til eller "styrer" D9. Sagt på en anden måde, udgør D0 reglerne eller betingelserne for D9. Dette kan også illustreres som vist på fig. 0:59.

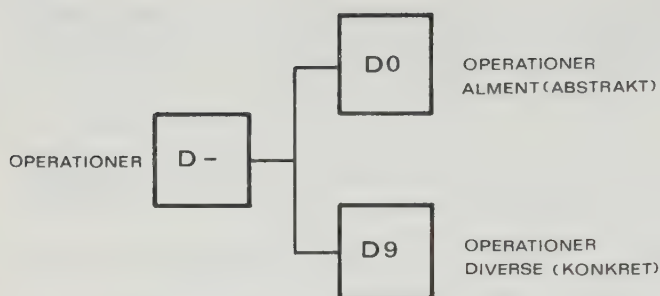


fig. 0:59

Alle "konkrete" operationer, betegnet med symbolet D9, kan nu deles yderligere i henhold til nedenstående Venn-diagram:

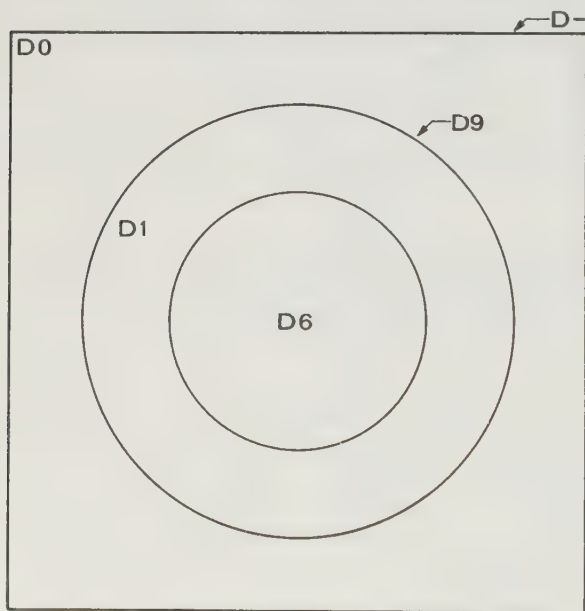


fig. 0:60

I henhold til dette diagram betegner D1 komplementærmængden til D6 med hensyn til D9, således at D1 udgør den klasse af operationer, som er "abstrakt" i henhold til eller styrer D6. Sagt på en anden måde, udgør D1 reglerne eller betingelserne for D6, således at D9 naturligt koordinerer 2 komplementære klasser af operationer: På den ene side de forberedende operationer betegnet ved D1, på den anden side de udførende (gennemførende) operationer, betegnet ved D6.

Der er i denne klassifikation stort set overensstemmelse med den inden for arbejdsstudieteknikken normalt anvendte opdeling, hvorefter "operationstiden" er sammensat på den ene side af "opstillingstiden", på den anden side af "håndtiden" og "maskintiden". Opstillingstiden er defineret som den tid, der omfatter klargøring før begyndelsen. Håndtiden er den del af tiden, hvor operatøren gennem sit arbejdstempo har indflydelse på, hvor lang tid der medgår til arbejdet. Maskintiden er den tid, hvori maskinen arbejder tvangsstyret, og hvor operatøren ingen indflydelse har på tidens længde. +)

Den operationelle hoveddeling kan illustreres ved hjælp af følgende diagram:

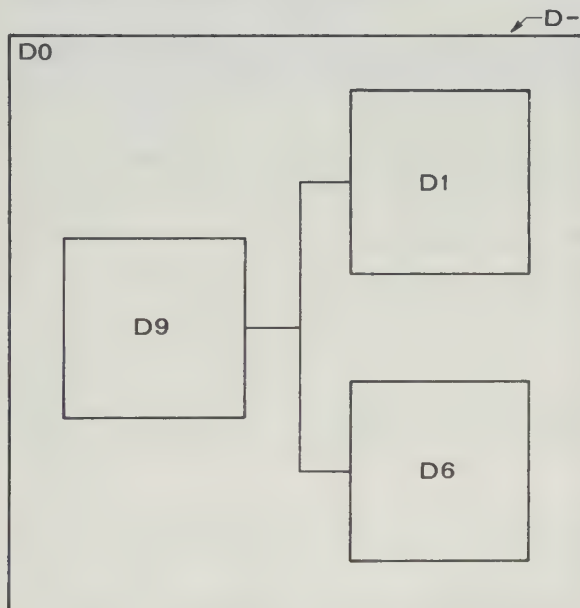


fig. 0:61

Klasserne D1, D6 og D9 kan nu igen deles i komplementærmængder som vist på fig. 0:62.

Diagrammet viser, at D2 udgør komplementærmængden til D3 med hensyn til D1, og idet D2 betegner "afsætningsoperationer" og D3 "transportoperationer", betegner D1 den klasse af operationer, hvori afsætning og transport er koordinerede. Klassen D1 betegnes normalt med ordet "forberedelser" eller "forundersøgelser".

+) Se Niels Helner: Tidsstudier. 1969.

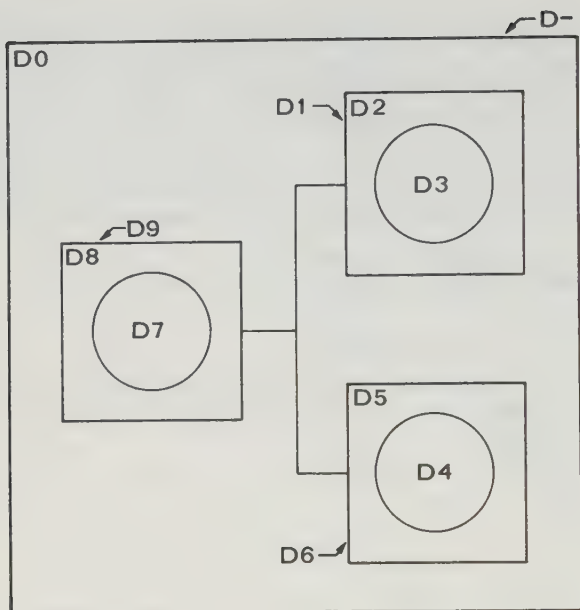


fig. 0:62

Når klassen D2, betegnet som "afsætningsoperationer", er fremstillet som komplementær til klassen D3, betegnet som "transportoperationer", forstås dermed, at udmåling og afsætning udgør betingelserne for transporten af de foreskrevne materialer i den forstand, at transport og håndlangning til produktionsstedet naturligt finder sted efter at afsætning af konstruktionsmålene er foretaget.

På tilsvarende måde viser diagrammet, at D5 udgør komplementærmængden til D4 med hensyn til D6. Idet D5 betegner de egentlige "anbringelsesoperationer" og D4 de foregående "tildannelsesoperationer", betegner D6 den klasse af operationer, hvori anbringelse og tildannelse er koordinerede. Klassen D6 betegnes normalt med ordet "færdiggørelsesoperationer", idet der hermed tænkes på, at de egentlige gennemførende operationer først har fundet sted med afslutningen af D6.

I henhold til diagrammet udgør D8 komplementærmængden til D7 med hensyn til D9. Idet D8 betegner "konstruktionsbeskyttelse" og D7 "ressourcebeskyttelse" eller "materialebeskyttelse", betegner D9 den klasse af operationer, hvori disse to former for beskyttelse og vedligeholdelse er koordinerede. Klassen D9 betegnes normalt med ordet "drift", idet der hermed tænkes på den vedligeholdelse, som vedrører det færdige produkt (funktion).

I henhold til ovennævnte kan nu opstilles følgende systematiske underdeling af de operationelle processer:

D0 Operationer: alment

D1 Forundersøgelser incl. hjælpemidler
 D2 Afsætning incl. hjælpemidler
 D3 Transport incl. hjælpemidler

D4 Tildannelse incl. hjælpemidler
 D5 Anbringelse incl. hjælpemidler
 D6 Færdiggørelse incl. hjælpemidler

D7 Oplagring incl. hjælpemidler
 D8 Beskyttelse incl. hjælpemidler
 D9 Drift incl. hjælpemidler

} specifikke operationer

De operationelle processer følger en logisk tidsrækkefølge, startende med den almene operationelle beskrivelse under D0, over forundersøgelser, afsætning og transport og sluttende med de gennemførende og driftsmæssige operationer.

Under klassen D0 beskrives de almindelige definitioner på eller forskrifter for operationer, idet ingen konkrete operationer kan beskrives under D0. Under klasserne D1 til D9 beskrives konkrete operationer, som er klart definerede med hensyn til deres art.

En operation kan f.eks. være "fastgørelse ved hjælp af hammer". Denne operation består på den ene side af selve redskabet, i dette tilfælde hammeren, på den anden side af hammerens føring i kraft af håndens bevægelse.

En anden operation kan for eksempel være "skæring af bræt ved hjælp af sav". Her er saven hjælpemidlet og skæringen arbejdet. Hjælpemiddel og arbejde udgør også her tilsammen en veldefineret operation.

I byggeriet betegner operationsdefinitionen i praksis et metodevalg, og metodevalget er igen afgørende for den rationelle gennemførelse af arbejdet. Der er for eksempel en afgørende forskel på "gravning med håndkraft" og "gravning med maskine". På samme måde er der stor forskel på "pudsning med hånd" og "pudsning med puds-kaster". I beskrivelsen af operationer er det normalt overladt til de projekterende at beskrive arbejdsprocessen, medens valg af hjælpemidler overlades til de tilbudsgivende entreprenører. Dette er ensbetydende med, at metodevalget overlades til de udførende, som jo er afhængige af de hjælpemidler, de har til rådighed.

Der er imidlertid i byggeriet et behov for at kunne klassificere og beskrive både arbejder og hjælpemidler som selvstændige entiteter, samt disse to begreber opfattet som helheder, dvs. som operationer.

I den økonomiske litteratur betegnes hjælpemidler også som "arbejdsmidler", dvs. alle de ting, ved hjælp af hvilke mennesket indvirker på sit arbejds materiale og forandrer det. Blandt "arbejds-

midlerne" spiller "produktionsredskaberne" den afgørende rolle. Produktionsredskaberne betegnes sammen med det menneskelige arbejde, der udnytter disse redskaber, som (samfundets) produktivkræfter. Symbolet D- i systemet betegner med andre ord i videste forstand (alle) produktivkræfter.

Den beskrevne operationelle model kan også illustreres som vist på fig. 0:63, jvf. iøvrigt beskrivelsen af den generelle kode under kap. 02.

D0 OPERATIONER ALMENT	FUNKTIONER	KONSTRUKTIONER	RESSOURCER
FORBEREDELSE	D1 FORUNDERSØGELSE	D2 AFSÆTNING	D3 TRANSPORT
GENNEMFØRELSE	D6 FÆRDIGGØRELSE	D5 ANBRINGELSE	D4 TILDANNELSE
VEDLIGEHOLDELSE	D9 DRIFT	D8 BESKYTTELSE	D7 OPLAGRING

fig. 0:63

På figuren betragtes de operationelle processer som de hoved-"faser", der i princippet må gennemløbes for hver aktivitetstype i det pågældende projekt. Følgende kombinationer er således begge relevante inden for systemets ramme:

(21)FD4 Tildannelse af mursten til (alene) ydervægge

(99)FD4 Tildannelse af mursten til (alle) bygningsdele

Der foretages i det følgende en mere detaljeret gennemgang af de operationelle hovedfaseres principielle indhold.

D0 Operationer: alment

Under klassen D0 beskrives de almindelige operative processer, dvs. de processer, som ikke kan henføres til konkrete, faktiske operationer, men som udgør forudsætningen eller betingelsen herfor. +)

I økonomisk henseende omfatter klassen (kontoen) alle indirekte lønomkostninger, dvs. lønomkostninger, som ikke direkte kan henføres til nogen specifik arbejdsoperation, herunder f.eks.: sociale ydelser, forsikringer og kontingenter, sjakformands-

tillæg, forrentning af udbetalt løn. Ved prissætning af aktiviteten vil omkostningerne under D0 normalt blive fordelt pro rata på de direkte operationsomkostninger under D1 - D9.

I praksis benyttes klassen D0 til en almindelig, ikke mængdebærende, operationsbeskrivelse, hvorunder det for den pågældende konstruktion (aktivitetstype) relevante arbejde med tilhørende hjælpemidler, beskrives i en sammenfattende og generel form. En sådan generel operationsbeskrivelse, som i klassifikationsmæssig henseende går forud for den efterfølgende detaljerede specifikation af de konkrete operationer, betegnes på engelsk som en "preamble".

I den generelle operationsbeskrivelse er det opgaven, i en samlet form, at give en indledende fremstilling af det pågældende arbejde med tilhørende hjælpemidler, uden at gå i detaljer og med hovedvægten på den kvalitet af arbejdet, som tilstræbes opnået.

I projekt materialet angives under D0 en almindelig operationsbeskrivelse, hvor dette anses for fornødent.

Eksempler

(21)FD0 Udførelse af murede ydervægge: alment

(42)SD0 Udførelse af indvendige flisevægge: alment

(56)ID0 Udførelse af varmestrenge: alment

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AD0 Udførelse af præfabrikerede dækelementer: alment

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

(30)DD0 Udførelse af interimistiske hegn: alment

D1 Forundersøgelse incl. hjælpemidler

Under klassen D1 beskrives de arbejder med tilhørende hjælpemidler, som vedrører forundersøgelser på værksted eller byggeplads i forbindelse med den pågældende konstruktion.

-
- +) Til begrebet "almindelige operative processer" hører med andre ord enhver form for hvile, ophold (dvs. arbejdsophold), rekreation, leg, spil, sport, fritidsbeskæftigelse, søvn, spisning, etc., idet disse "operationer" netop udgør forudsætninger eller betingelser for de egentlige, produktive arbejdsoperationer, jvf. iøvrigt (0-).

Ved forundersøgelse forstås enhver form for indledende rekognoscering, efterforskning, opklaring, inspektion, granskning, studium eller lignende, som finder sted med henblik på at muliggøre igangsætningen af det egentlige arbejde. Forundersøgelsen kan f.eks. omfatte den almindelige granskning af projektmaterialet, besøg på byggepladsen, egentlige undersøgelser af jordbundens beskaffenhed (f.eks. ved boring) etc.

Undersøgelsesoperationerne under D1 modsvares af den under A1 beskrevne funktionsplanlægning i den forstand, at der i begge tilfælde er tale om processer, som har relation til funktionelle grund- eller bygningsdele. Hvor de under A1 hørende processer imidlertid er af rent administrativ karakter, udgør D1-processerne egentlige arbejdsoperationer. Dette indebærer på den ene side, at der i selve operationsbegrebet indgår forestillinger om benyttelsen af hjælpemidler, på den anden side, at de operationer, der er tale om, finder sted med anvendelse af materialer eller varer.

I projektmaterialet beskrives under D1 de forundersøgelser, som må anses nødvendige for arbejdets udførelse. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FD1 Forundersøgelser til udførelse af murede ydervægge

(42)SD1 Forundersøgelser til udførelse af indv. flisevægge

(56)ID1 Forundersøgelser til udførelse af varmestreng

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AD1 Forundersøgelser til præfabrikation af dækelementer

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

(30)DD1 Forundersøgelser til interimistiske hegn.

D2 Afsætning incl. hjælpemidler

Under klassen D2 beskrives de arbejder med tilhørende hjælpemidler, som vedrører afsætningen af mål på værksted eller byggeplads i forbindelse med den pågældende konstruktion.

Afsætning af mål kan for eksempel ske i form af udmåling med båndmål, afsætning med skiftegangslægte, spænding af snor, lodning, nivellering etc.

Til afsætningsoperationerne hører enhver form for målafsætning, udmåling eller anlægning, som betegner den primære forudsætning for, at arbejdet på værksted eller byggeplads kan påbegyndes.

I AB 72 §6, stk. 3 hedder det om afsætning:

"Stk. 3. Bygherren lader foretage afsætninger af de bestemmende hovedlinier og højder, medens al øvrig afsætning foretages af entreprenøren".

Afsætningsoperationerne under D2 modsvares af den under A2 beskrevne produktionsplanlægning, som har karakter af egentlig konstruktiv formgivning og som i praksis indebærer den dimensionering af konstruktionerne, som er betingelsen for, at afsætning kan finde sted. Produktionsplanerne i form af målsatte tegninger danner i praksis basis for afsætningen og udmålingen på værksted eller byggeplads.

I projekt materialet beskrives under D2 den afsætning, som er nødvendig for fremstilling af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FD2 Afsætning af sten til murede ydervægge

(42)SD2 Afsætning af fliser til indvendige vægge

(56)ID2 Afsætning af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AD2 Udmåling af præfabrikerede dækelementer

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

(30)DD2 Afsætning af interimistiske hegn.

D3 Transport incl. hjælpemidler

Under klassen D3 beskrives de arbejder med tilhørende hjælpemidler, som vedrører transport og håndlangning af materialer på værksted eller byggeplads.

Transport af materialer kan for eksempel finde sted i form af læsning, kørsel, trilling, aflæsning, opbæring, ophejsning, udpakning, sortering m.v.

Inden for arbejdsstudieteknikken (procesanalyse) finder en transport sted, når et objekt flyttes fra et sted til et andet, undtagen når en sådan flytning er en håndtering, eller en del af en operation eller kontrol. +)

+) Jvf. SBI. anvisning nr. 83.

Transportoperationerne under D3 modsvares i systemmæssig forstand af den under A3 beskrevne ressourceplanlægning. Hvor ressourceplanlægningen under A3 således er en naturlig og nødvendig forudsætning for den administrative gennemførelse (styring) af projektet, betegner materialetransporten til produktionsstedet under D3 en nødvendig forudsætning for, at den operationelle gennemførelse i form af tildannelse, montage og færdiggørelse kan finde sted.

I projekt materialet beskrives under D3 den transport, som er nødvendig for fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler, jvf. iøvrigt de normalt gældende handelsklausuler.

Eksempler

(21)FD3 Transport af sten til murede ydervægge

(42)SD3 Transport af fliser til indv. vægbeklædning

(56)ID3 Transport af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AD3 Transport af materialer til præfabrikerede dækelementer

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

(30)DD3 Transport af materialer til interimistiske hegn.

D4 Tildannelse incl. hjælpemidler

Under klassen D4 beskrives de arbejder med tilhørende hjælpemidler, som vedrører tildannelse af materialer til brug for produktionen på værksted eller byggeplads.

Tildannelse af materialer kan for eksempel finde sted i form af hugning (med økse), stemning (med stemmejern), stikning (med stikøkse), skæring (med sav), brænding (med skærebrænder), gravning (med skovl eller gravemaskine), mejsling (med mejsel), slibning (med slibemaskine eller lignende) etc.

Tildannelsesprocesserne under D4 modsvares systemmæssigt af den under A4 beskrevne ressourcestyring. Hvor A4-processerne - som rent administrative ydelser - retter sig imod styringen af både operationer og materialer, er der under D4 tale om operationelle processer, som alene retter sig imod materialer og varer. Man kan i denne forbindelse mere specifikt tale om, at A4 processerne styrer tildannelsesoperationerne under D4.

I projekt materialet beskrives under D4 den tildannelse, som er

nødvendig for fremstillingen af produktet, jvf. det foreliggende tegningsmateriale. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FD4 Tildannelse af sten til murede ydervægge

(42)SD4 Tildannelse af fliser til indv. vægbeklædning

(56)ID4 Tildannelse af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AD4 Tildannelse af materialer til præfabrikerede dækelementer

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

(30)DD4 Tildannelse af interimistisk hegn.

D5 Anbringelse incl. hjælpemidler

Under klassen D5 beskrives de arbejder med tilhørende hjælpemidler, som vedrører montering eller anbringelse på plads af materialer eller varer til brug for produktionen på værksted eller byggeplads.

Anbringelse på plads kan for eksempel finde sted i form af tilfyldning, opfyldning (med skovl eller maskine), udstøbning (med skovl, spand, vibrator etc.), elementmontage (med kran, hejs eller lignende), lægning, henlægning, opsætning, maling, strygning, beslåning etc.

Under klassen af anbringelsesoperationer indgår enhver form for samling, som jo begrebsmæssigt er udtryk for anbringelse af en genstand "sammen med" en anden genstand. Under samlinger indgår for eksempel sømning, boltning, limning, svejsning etc.

Inden for arbejdsstudieteknikken (procesanalyse) finder en operation sted, når et objekt tilsigtet ændrer sin fysiske eller kemiske tilstand, eller bliver monteret eller demonteret. +)

Montageprocesserne under D5 modsvarer inden for systemet af den under A5 beskrevne produktionsstyring i den forstand, at den administrative produktionsstyring rent faktisk retter sig

+) Jvf. SBI-anvisning nr. 83.

imod montageoperationerne, dvs. anbringelsen på plads i konstruktionerne af de foreskrevne materialer eller varer. I økonomisk forstand betegner A5 således det administrative tillæg til D5.

I projektaterialet beskrives under D5 den anbringelse, som er nødvendig for fremstillingen af produktet, jvf. det foreliggende tegningsmateriale. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FD5 Henlægning af sten i murede ydervægge

(42)SD5 Opsætning af fliser på indvendige vægge

(56)ID5 Oplægning af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AD5 Udstøbning af præfabrikerede dækelementer

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

(30)DD5 Anbringelse af interimistiske hegn.

D6 Færdiggørelse incl. hjælpemidler

Under klassen D6 beskrives de arbejder med tilhørende hjælpemidler, som vedrører færdiggørelse med påfølgende rengøring eller rensning af udførte konstruktioner, efter at anbringelse på plads har fundet sted på værksted eller byggeplads.

Færdiggørelse kan for eksempel finde sted i form af afhugning af grater, tilmuring, tilpudsning, fugning, afsyring og lignende. Ved færdiggørelse forstås med andre ord enhver form for efterarbejde med tilhørende rensning, rengøring etc. med henblik på at færdiggøre det udførte arbejde forud for afleveringen. I tilknytning til VVS-aktiviteter og lignende er færdiggørelse ensbetydende med indkøring, indregulering eller opstart af det pågældende anlæg. Færdiggørelse i forbindelse med interimistiske konstruktioner indebærer en nedrivning, re-tablering og lignende med tilhørende rensning.

Færdiggørelsesprocesserne under D6 modsvares inden for systemet af den under A6 beskrevne funktionsstyring, der i administrativ forstand omfatter samordningen af de enkelte grund- eller bygningsdele med henblik på at opfylde bygherrens definerede funktionskrav. De under D6 beskrevne afsluttende operationer sker således for at opfylde funktionskravene og styres af A6 direkte med henblik herpå.

I projektaterialet beskrives under D6 den færdiggørelse, som er nødvendig for fremstillingen af produktet og for den forskriftsmæssige aflevering. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

- (21)FD6 Færdiggørelse af murede ydervægge
- (42)SD6 Færdiggørelse af indvendige flisevægge
- (56)ID6 Færdiggørelse af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

- (23)AD6 Færdiggørelse af præfabrikerede dækelementer

Bemærk, at begrebet "færdiggørelse" også kan opfattes som den af tildannelse og montering sammensatte operation, således at operationsbeskrivelsen efter behov kan gives i flere separate positioner eller i en enkelt sammenfattende position.

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

- (30)DD6 Fjernelse af interimistisk hegn.

D7 Oplagring incl. hjælpemidler

Under klassen D7 beskrives de arbejder med tilhørende hjælpemidler, som vedrører beskyttelse, opbevaring eller oplagring af materialer på værksted eller byggeplads. Vedrørende beskyttelse af konstruktioner, se D8.

Oplagring kan for eksempel finde sted i form af henlægning i lagerbygning eller lagerrum, men kan også ske ved almindelig afdækning af oplagte materialer på pladsen ved hjælp af pap, brædder, presenninger og lignende. Henlægning i jorddepot henhører ligeledes under D7.

Inden for arbejdsstudieteknikken (procesanalyse) finder lagring sted, når et objekt planmæssigt bliver opbevaret og registreret, eventuelt beskyttet på en sådan måde, at det ikke kan fjernes af uvedkommende. +)

Den systemmæssige sammenhæng mellem D7 og A7 fremgår af, hvad der tidligere er beskrevet herom i det foregående. Det er således en væsentlig del af ressourcekontrollen at sikre, at der sker en beskyttelse og oplagring af materialer hørende til den pågældende aktivitet.

+) Jvf. SBI-anvisning nr. 83.

I projektaterialet beskrives under D7 den oplagring, som er nødvendig for fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FD7 Oplagring af sten til murede ydervægge

(42)SD7 Oplagring af fliser til indvendige vægge

(56)ID7 Oplagring af rør til varmeanlæg

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AD7 Oplagring af materialer til præfabrikerede dæk-elementer

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

(30)DD7 Oplagring af materialer til interim. hegn.

D8 Beskyttelse incl. hjælpemidler

Under klassen D8 beskrives de arbejder med tilhørende hjælpemidler, som vedrører beskyttelse af udførte konstruktioner på værksted eller byggeplads. Vedrørende beskyttelse af materialer og varer, se D7.

Beskyttelse kan for eksempel finde sted i form af tildækning, overdækning, afskærmning, opvarmning, udtørring, tørholdelse, vagtholdning etc. Beskyttelse af udførte konstruktioner har især betydning i forbindelse med vinterbyggeri.

Den systemmæssige sammenhæng mellem D8 og A8 fremgår af, hvad der er sagt herom i det foregående. Det er således en væsentlig del af produktionskontrollen at sikre, at der sker den nødvendige beskyttelse af udførte konstruktioner.

I projektaterialet beskrives under D8 den beskyttelse, som er nødvendig for fremstillingen af produktet og for den forskriftsmæssige aflevering. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FD8 Beskyttelse af murede ydervægge

(42)SD8 Beskyttelse af opsatte flisevægge

(56)ID8 Beskyttelse af oplagte varmerør

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AD8 Beskyttelse af præfabrikerede dækelementer

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

(30)DD8 Beskyttelse af interimistiske hegn.

D9 Drift incl. hjælpemidler

Under klassen D9 beskrives de arbejder med tilhørende hjælpemidler, som vedrører vedligeholdelse og drift af færdige funktionelle grund- eller bygningsdele.

Vedligeholdelse og drift omfatter enhver form for reparation og istandsættelse, pasning, vagtholdning, beskyttelse, afskærmning m.v., som er nødvendig for at sikre den pågældende grund- eller bygningsdels forskriftsmæssige funktion, jvf. iøvrigt A9. Ved grund- og bygningsdele forstås i denne forbindelse tillige enhver form for interimistisk konstruktion eller installation.

Som nævnt i det foregående betegner A9 funktionskontrollen, dvs. den opgave at konstatere, i hvilket omfang de under A6 realiserede funktioner svarer til de under A1 opstillede funktionskrav. På tilsvarende måde betegner D9 den opgave at vedligeholde og drive de under D6 realiserede funktioner. Der er således i begrebsmæssig forstand en nær sammenhæng mellem A9 og D9. Det er på denne måde en del af funktionskontrollen at sikre, at der vitterlig sker en vedligeholdelse og drift af den pågældende aktivitet.

I projektaterialet beskrives under D9 den drift og vedligeholdelse, som må anses for nødvendig for forskriftsmæssig aflevering af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FD9 Drift af murede ydervægge

(42)SD9 Drift af indvendige flisevægge

(56)ID9 Drift af varmerør

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AD9 Drift af præfabrikerede dækelementer

I tilfælde af interimistiske konstruktioner fås f.eks.:

(30)DD9 Drift af interimistiske hegn.

Det er nu atter muligt at foretage en deling af operationsomkostningerne, betegnet med D-, i følgende dele:

A-	B-	C-	Y-
ADMINISTRATION AF YDELSER	HJÆLPE MIDLER	ARBEJDER	MATERIALER

fig. 0:64

Der fremkommer herved 2 nye klasser, nemlig følgende:

- 1) Omkostninger til hjælpemidler, betegnet med symbolet B-.
- 2) Arbejdsomkostninger, betegnet med symbolet C-.

Det ses heraf, at D-, som foran nævnt, udgør en logisk summation af B- og C-. Ved hjælpemidler forstås enhver form for redskaber, håndværktøj m.v.

Ved "hjælpemidler" forstås med andre ord alle de ting, hvormed mennesket indvirker på sit arbejdsmateriale og forandrer det. Under hjælpemidler indgår først og fremmest de egentlige produktionsredskaber, for eksempel i form af maskiner, håndværktøj etc., men under begrebet hjælpemidler falder i denne forbindelse også forskellige foranstaltninger til beskyttelse, afstivning, transport, m.v. +)

Alle hjælpemidler udgør i én forstand forudsætningerne for de egentlige arbejdsprocesser, idet arbejde ikke kan gennemføres uden i kraft af og ved hjælp af arbejdsredskaberne. I byggeriet betegner produktionsapparatet på denne måde et sæt af betingelser for arbejdsudførelsen og det er derfor logisk, at hjælpemidler beskrives forud for beskrivelsen af de enkelte arbejdsprocesser. På den anden side udgør klassifikationen af de enkelte arbejder det grundlag, hvorpå hjælpemidlerne kan klassificeres, idet for eksempel

et hjælpemiddel til transport i klassifikationsmæssig henseende er komplementær til selve arbejdsprocessen "transport".

Det hedder i en norsk rapport ++) specielt om klassifikation af redskaber og maskiner bl.a.:

"Entreprenørerne betragter ikke klassificering av bygge- og anlægsmaskiner som et brennende problem, sannsynligvis fordi produksjonsplanleggere samt arbeidsledere og maskinsjefer har en eksperts kjennskap til det utstyret som finnes på markedet. Ikke desto mindre synes det, ettersom produksjonsutstyret blir stadig mer spesialisert, å ligge betraktelige fordeler i en kategori for produksjonsutstyr. Den kan anvendes som informasjonsbærer for ytelser, tilbud og pris for produksjonsutstyr av forskjellig art".

Bemærk, at faste hjælpeanordninger eller hjelpeanlæg i form af større kraner, silo-anlæg, skure, kontorer, egentlige interimistiske installationer, herunder stilladser, forme, provisoriske veje, hegn og lign. ikke betragtes som redskaber i ovennævnte betydning, men i systemet kodes under D i 2.facet.

Alle hjælpemidler er på den ene side almindelig indsats af hjælpemidler som forudsætning for arbejdets udførelse, og i denne forstand, dvs. i abstrakt tilvejebringelse af produktionsbetingelser bestemmes kvaliteten af det samlede produktionsapparat. Alle hjælpemidler består på den anden side af de konkrete, faktiske formålsbestemte hjælpemidler, som har direkte relation til de enkelte, konkrete arbejdsprocesser.

Dobbeltkarakteren af alle hjælpemidler, dvs. hjælpemidler i abstrakt og konkret forstand, udtrykkes i systemet på følgende måde:

B0	Hjælpemidler: alment	kr. xx
B9	Hjælpemidler: specielt	<u>kr. xx</u>
B-	Hjælpemidler	kr. xx =====

Alle konkrete hjælpemidler kan igen deles i de specifikke hjælpemidler som vist nedenfor, jvf. foran under D-:

B0 Hjælpemidler: alment

+) I nationaløkonomien betegnes produktionsredskaberne som fast realkapital i modsætning til den flydende realkapital, som er den del af de producerede produktionsmidler, som "flyder" igen nem produktionsapparatet.

++) NBI-rapport nr. 67: Datasamordning i byggeindustrien.
Par. 3.069, side 41ff.

B1	Hjælpe midler til forundersøgelse	} specifikke hjælpemidler
B2	Hjælpe midler til afsætning	
B3	Hjælpe midler til transport	
B4	Hjælpe midler til tildannelse	
B5	Hjælpe midler til anbringelse	
B6	Hjælpe midler til færdiggørelse	
B7	Hjælpe midler til oplagring	
B8	Hjælpe midler til beskyttelse	
B9	Hjælpe midler til drift	

Under klassen B0 beskrives de almindelige definitioner på eller forskrifter for hjælpemidler, idet ingen konkrete hjælpemidler kan henhøre under B0. Under klasserne B1 til B9 beskrives konkrete hjælpemidler, som er klart definerede med hensyn til deres art.

Indholdet af de enkelte klasser beskrives mere detaljeret i det følgende.

B0 Hjælpe midler: alment

Under klassen B0 beskrives hjælpemidler (grej) i almindelighed, dvs. de egenskabskrav til hjælpemidler i form af redskaber, maskiner m.m., som ikke kan henføres til konkrete, faktiske hjælpemidler, men som gælder generelt for flere eller samtlige hjælpemidler.

I praksis benyttes klassen B0 til en almindelig, ikke mængdebærende beskrivelse, hvorunder de for den pågældende konstruktion (aktivitetstype) relevante hjælpemidler beskrives i en sammenfattende og generel form, jvf. iøvrigt D0.

I den generelle beskrivelse af hjælpemidler er det opgaven, i en samlet form, at give en indledende fremstilling af det planlagte forbrug af redskaber, maskiner m.v., uden at gå i detaljer og med hovedvægten på den kvalitet, som tilstræbes opnået.

I projekt materialet angives under B0 en almindelig grejbeskrivelse, hvor dette anses for fornødent.

Eksempler

(21)FB0 Hjælpe midler til murede ydervægge: alment

(42)SB0 Hjælpe midler til flisevægge: alment

(56)IB0 Hjælpe midler til varmestrenge: alment

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)ABO Hjælpemidler til præfabrikation af dækelementer: alment.

B1 Hjælpemidler til forundersøgelse

Under klassen B1 beskrives de hjælpemidler, som benyttes til udførelse af forundersøgelser på værksted eller byggeplads i forbindelse med den pågældende konstruktion.

Hjælpemidler til forundersøgelse kan for eksempel være foto-grafiapparater, jordbor, analyseinstrumenter af forskellig art.

Hjælpemidler til forundersøgelse modsvares systemmæssigt af de under C1 beskrevne arbejdsprocesser.

I projektaterialet beskrives under B1 de hjælpemidler til forundersøgelse, som er nødvendige for fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måle-regler.

Eksempler

(21)FB1 Hjælpemidler til forundersøgelse murede ydervægge

(42)SB1 Hjælpemidler til forundersøgelse indvendige flisevægge

(56)IB1 Hjælpemidler til forundersøgelse varmerør

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AB1 Hjælpemidler til forundersøgelse af dækelement-fabrikation.

B2 Hjælpemidler til afsætning

Under klassen B2 beskrives de hjælpemidler, som benyttes til afsætning af mål på værksted eller byggeplads i forbindelse med den pågældende konstruktion.

Hjælpemidler til afsætning kan for eksempel være båndmål, skiftegangslægter, lodsnore, kridtsnore, nivellerinstrumenter etc.

Hjælpemidler til afsætning modsvares systemmæssigt af de under C2 beskrevne arbejdsprocesser.

I projektaterialet beskrives under B2 de hjælpemidler til afsætning, som er nødvendige for fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

- (21)FB2 Hjælpemidler til udmåling af murede ydervægge
- (42)SB2 Hjælpemidler til udmåling af indvendige flisevægge
- (56)IB2 Hjælpemidler til udmåling af varmerør
- I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:
- (23)AB2 Hjælpemidler til udmåling af præfabrikation af dækelementer.

B3 Hjælpemidler til transport

Under klassen B3 beskrives de hjælpemidler, som benyttes til transport eller håndlangning af materialer til brug for produktionen på værksted eller byggeplads.

Hjælpemidler til transport kan for eksempel være redskaber i form af trillebørene, læsseredskaber og lignende, men kan også være maskiner i form af kraner, transportører, hejs, dumpers, automobiler, trucks og lignende.

Hjælpemidler til transport modsvares systemmæssigt af de under C3 beskrevne arbejdsprocesser.

I projektaterialet beskrives under B3 de hjælpemidler til transport, som er nødvendige for fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

- (21)FB3 Hjælpemidler til transport af sten til murede ydervægge
- (42)SB3 Hjælpemidler til transport af fliser for indvendig vægbeklædning
- (56)IB3 Hjælpemidler til transport af rør til varme anlæg.

Bemærk, at etablering af egentlige krananlæg betragtes som interimistiske installationer og angives under 2.facet: D.

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

- (23)AB3 Hjælpemidler til transport af materialer til præfabrikerede dækelementer.

B4 Hjælpe midler til tildannelse

Under klassen B4 beskrives de hjælpemidler, som benyttes til tildannelse af materialer til brug for produktionen på værksted eller byggeplads.

Hjælpe midler til tildannelse kan for eksempel være håndværktøj i form af økse, stemmejern, sav, mejsel, skovl etc., men kan også være maskiner i form af rundsave, båndsave, gravemaskiner og lignende.

Hjælpe midler til tildannelse modsvares systemmæssigt af de under C4 beskrevne arbejdsprocesser.

I projekt materialet beskrives under B4 de hjælpemidler til tildannelse, som er nødvendige for fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FB4 Hjælpe midler til tildannelse af sten til murede ydervægge

(42)SB4 Hjælpe midler til tildannelse af fliser til indvendig vægbeklædning

(56)IB4 Hjælpe midler til tildannelse af varmerør.

Bemærk, at etablering af egentlige fabrikationsanlæg betragtes som interimistiske installationer og angives under 2.facet: D.

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AB4 Hjælpe midler til tildannelse af præfabrikerede dækelementer.

B5 Hjælpe midler til anbringelse

Under klassen B5 beskrives de hjælpemidler, som benyttes til montering eller anbringelse på plads af materialer, konstruktionen på værksted eller byggeplads.

Hjælpe midler til montering kan for eksempel være rejsebomme, afstivnings- eller afsværtningslægtter og lignende, men omfatter også redskaber i form af mureskeer, hamre, skruetrækkere, sømpistoler etc.

Hjælpe midler til montering modsvares systemmæssigt af de under C5 beskrevne arbejdsprocesser.

I projektaterialet beskrives under B5 de hjælpemidler til montering, som er nødvendige for fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

- (21)FB5 Hjælpemidler til opmuring af ydervægge
- (42)SB5 Hjælpemidler til opsætning af vægfliser
- (56)IB5 Hjælpemidler til opsætning af varmerør

Bemærk, at egentlige stilladskonstruktioner betragtes som interimistiske anlæg og angives under 2.facet: D.

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

- (23)AB5 Hjælpemidler til udstøbning af præfabrikerede dækelementer.

B6 Hjælpemidler til færdiggørelse

Under klassen B6 beskrives de hjælpemidler, som benyttes til færdiggørelse af konstruktioner på værksted eller byggeplads.

Hjælpemidler til færdiggørelse kan være håndværktøj til fugning, afsyring, rensning, rengøring eller lignende, men kan også være maskiner med tilsvarende formål.

Hjælpemidler til færdiggørelse modsvares systemmæssigt af de under C6 beskrevne arbejdsprocesser.

I projektaterialet beskrives under B6 de hjælpemidler til færdiggørelse, som er nødvendige for fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

- (21)FB6 Hjælpemidler til færdiggørelse af murede ydervægge
- (42)SB6 Hjælpemidler til færdiggørelse af indvendige flisevægge
- (56)IB6 Hjælpemidler til færdiggørelse af varmestrenge

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.

- (23)AB6 Hjælpemidler til færdiggørelse af præfabrikerede dækelementer.

B7 Hjælpemidler til oplagring

Under klassen B7 beskrives de hjælpemidler, som benyttes til beskyttelse, opbevaring eller oplagring af materialer på værksted eller byggeplads.

Hjælpemidler til dette formål kan være presenninger og lignende, men kan også være emballage af forskellig art, redskaber etc. Bemærk, at interimistiske materialeskure normalt angives under (90)D.

Hjælpemidler til beskyttelse af materialer modsvares systemmæssigt af de under C7 beskrevne arbejdsprocesser.

I projektmaterialiet beskrives under B7 de hjælpemidler, som er nødvendige for fremstillingen af produktet. I kalkulationen angives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FB7 Hjælpemidler til oplagring sten til ydervægge

(42)SB7 Hjælpemidler til oplagring fliser til indvendige vægge

(56)IB7 Hjælpemidler til oplagring rør til varmeanlæg

Bemærk, at interimistiske hegn angives under (30)D, interimistiske døre under (31)D eller (32)D, interimistiske rækværker under (34)D etc.

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AB7 Hjælpemidler til oplagring af materialer til præfabrikerede dækelementer.

B8 Hjælpemidler til beskyttelse

Under klassen B8 beskrives de hjælpemidler, som benyttes til beskyttelse af konstruktioner under udførelse på værksted eller byggeplads.

Hjælpemidler til beskyttelse kan for eksempel være aggregater for midlertidig opvarmning eller udtørring, pumper for tørrholdelse af udgravninger og lignende, men kan også være presenninger til almindelig afdækning af konstruktioner. Jvf. iøvrigt Y8.

Hjælpemidler til beskyttelse modsvares systemmæssigt af de under C8 beskrevne arbejdsprocesser.

I projektaterialet beskrives under B8 de hjælpemidler til beskyttelse, som er nødvendige for fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

- (21)FB8 Hjælpemidler til beskyttelse af murede ydervægge
- (42)SB8 Hjælpemidler til beskyttelse af indvendige flisevægge
- (56)IB8 Hjælpemidler til beskyttelse af varmestreng

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

- (23)AB8 Hjælpemidler til beskyttelse af præfabrikerede dækelementer.

B9 Hjælpemidler til drift

Under klassen B9 beskrives de hjælpemidler, som benyttes til vedligeholdelse og drift af færdige funktionelle grund- eller bygningsdele.

Hjælpemidler til drift kan være håndværktøj eller maskiner beregnet for formålet, herunder for eksempel redskaber til pudsning af vinduer, fejning, vaskning eller boning af gulve, til fyring og rensning af kedler etc.

Hjælpemidler til drift modsvares systemmæssigt af de under C9 beskrevne arbejdsprocesser.

I projektaterialet beskrives under B9 de hjælpemidler til drift, som er nødvendige til fremstillingen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

- (21)FB9 Hjælpemidler til vedligeholdelse murede ydervægge
- (42)SB9 Hjælpemidler til vedligeholdelse indvendige flisevægge
- (56)IB9 Hjælpemidler til vedligeholdelse varmestreng

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

- (23)AB9 Hjælpemidler til vedligeholdelse af præfabrikerede dækelementer.

Som nævnt i det foregående udgør hjælpemidlerne den ene forudsætning for, at operationer kan udføres. Den anden forudsætning er

tilstedeværelsen af arbejdskraft. Ved arbejdskraft forstås i denne afhandling alene den produktive arbejdskraft, som medgår ved fremstillingen af produktet på værksted eller byggeplads. I denne definition er med andre ord ikke inkluderet det arbejde af organisatorisk og administrativ art, som er klassificeret under A-, og som er beskrevet i det foregående. Det bemærkes dog, at begrebet "arbejdskraft" som alle øvrige begreber bør forstås dialektisk, dvs. indeholder både en abstrakt og konkret side.

"Alt arbejde er på den ene side indsats af menneskelig arbejdskraft i fysiologisk forstand, og i denne egenskab, som ensartet menneskelig eller abstrakt menneskeligt arbejde, danner det vareværdien. Alt arbejde er på den anden side indsats af menneskelig arbejdskraft i specifik, formålsbestemt form, og i denne egenskab, som konkret nyttigt arbejde, producerer det brugsværdier". +)

Dobbeltkarakteren af alt arbejde, dvs. arbejde i abstrakt og konkret forstand, udtrykkes i systemet på følgende måde:

C0	Arbejde: alment	kr. xx
C9	Arbejde: specielt	<u>kr. xx</u>
C-	Arbejde	kr. xx =====

Alle konkrete arbejder kan igen deles i specifikke arbejdsprocesser som vist på omstående side, jvf. iøvrigt foran under D-:

C0	Arbejder: alment	
C1	Forundersøgelse	} Specifikke arbejdsprocesser
C2	Afsætning	
C3	Transport	
C4	Tildannelse	
C5	Anbringelse	
C6	Færdiggørelse	
C7	Oplagring	
C8	Beskyttelse	
C9	Drift	

Under klassen C0 beskrives de almindelige definitioner på eller forskrifter for arbejder, idet ingen konkrete arbejder kan henhøre under C0. Under klasserne C1 til C9 beskrives konkrete arbejder, som er klart definerede med hensyn til deres art.

+) Karl Marx: Kapitalen. Kritik af den politiske økonomi 1. bog, 1. pag. 142. Rhodos. København 1970.

Indholdet i de enkelte klasser svarer til indholdet i den operationelle klassedeling som beskrevet foran under D-, dog med den forskel, at klasserne under C- i økonomisk henseende modsvares af den rene arbejds løn (arbejdsomkostning), hvorimod der i det operationelle begreb indgår værdien af forbrugte hjælpemidler (henlægning til fornyelse, afskrivning).

Det bemærkes, at det ved formuleringen af beskrivelser til udbudsformål er normalt at anvende en specificationsgrad svarende til den operationelle deling under D-, således at specifikation i hjælpemidler og arbejder i almindelighed overlades til de udførende entreprenører.

I en omkostningsanalyse af en bygge- eller anlægsopgave udgør materialeomkostningerne omkostningerne af alle "materialer", som er benyttet i det pågældende projekt. Ved at benytte udtrykket "materialer" sammenfatter eller summerer vi bevidst og med vilje alle "materialerne" uanset den form, hvori de rent faktisk optræder i projektet (for eksempel i form af mursten, blokke, plader etc.). Der er følgelig i udtrykket "materialer" ikke indeholdt noget formbegreb og "materialeomkostningerne" udgør i realiteten omkostningerne i forbindelse med alle konkrete stoffer, som benyttes i den aktuelle byggeopgave.

I AB 72 §6, stk. 4 hedder det om materialer:

"Stk. 4. Entreprisen skal udføres smukt, solidt og i enhver henseende forsvarligt af materialer, der, for så vidt disses beskaffenhed ikke er anført, kan henføres til gode handelsvarer".

Materialer kan i systemet klassificeres efter to hovedsynspunkter:

- 1 Efter deres egenskaber
- 2 Efter deres anvendelse i byggeprocessen

Begge klassifikationsformer er muligt i den aktuelle byggesag og det må derfor overlades til brugeren at afgøre, hvorvidt han foretrækker den ene eller den anden klassifikation (kodning). En blanding af de to klassifikationsformer vil også være mulig - og måske formålstjenlig - i den aktuelle byggeopgave.

En klassifikation af materialer efter deres egenskaber sker i henhold til Sfb-systemets materialetavle og er i princippet baseret på inddelingskriterier svarende til "hvad materialerne er lavet af", dvs. hvilke egenskaber, de er i besiddelse af.

Eksempelvis forstås ved materialeklassen "træ" den klasse af materialer eller varer, som er i besiddelse af "træ-egenskaber". På samme måde forstås ved materialeklassen "aluminium" den klasse af materialer eller varer, som har "aluminium-egenskaber" etc. Der ses med andre ord her helt bort fra, i hvilken produktionsmæssig sammenhæng materialet eller varen håndteres i byggeprocessen, hvordan det forbruges.

Inddelingen af materialer i egenskabsklasser sker i systemmæssig forstand ved at foretage en deling af materialeomkostningerne, symboliseret ved Y-, som følger:

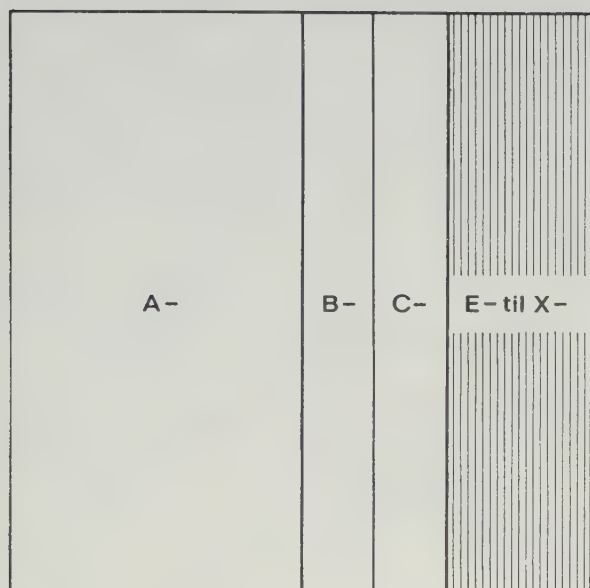


fig. 0:65

Ved "materialer" forstås byggematerialer i den tilstand, hvori de leveres til produktionssted eller byggeplads. Enhver materialekodning - og dermed materialebeskrivelse - er således betinget af den tilstand, hvori materialet eller varen befinder sig ved ankomsten til produktionsstedet.

Ethvert af de ovenfor under E - X klassificerede materialer (varer), omfatter som følge heraf i økonomisk forstand alene prisen på den til produktionsstedet leverede vare, og inkluderer ikke entreprenørens omkostninger til arbejds løn, hjælpemidler, fortjeneste og lignende i forbindelse med varens indbygning i konstruktion eller bygningsdel. Alle materialepriser, klassificeret under E - X, svarer dermed til leverandørens udsalgspris og til entreprenørens indkøbspris.

Hvor alle veldefinerede materialer i form af varer lavet af natursten, afbundet mørtel, brændt ler, metal etc. inden for systemet betegnes med symboler fra E til X, idet den enkelte vare i det aktuelle projekt nummereres ved hjælp af 4. facet, da vil varer bestående af flere materialer (dvs. med flere forskelligartede materialeegenskaber) kunne klassificeres ved hjælp af symbolet Y.

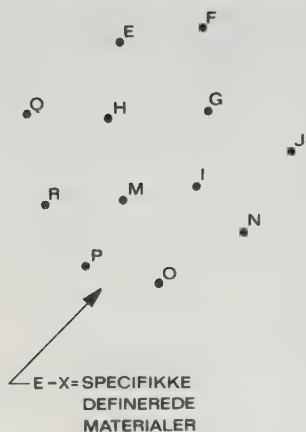


fig. 0:66

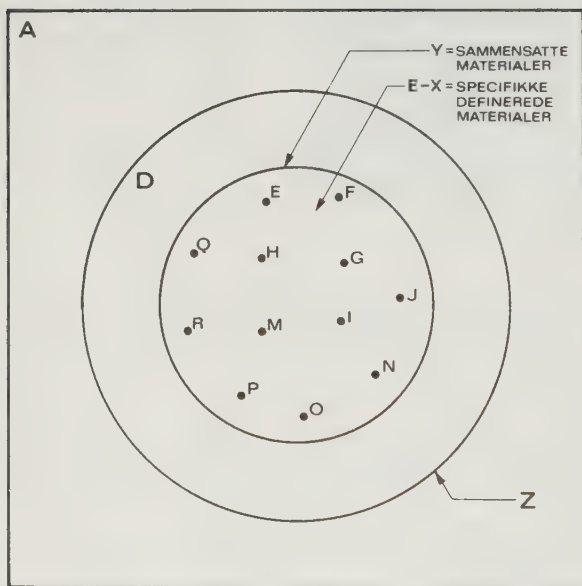


fig. 0:67

I dette eksempel betegner Y en mængde bestående af elementerne E, F, G, H.....etc. Symbolet Y betegner dermed klassen af sammensatte materialer eller varer.

Som typiske eksempler på varer inden for byggeriet, der ønskes defineret både i form af en beskrivelse af varernes enkeltbestanddel og i form af en sammenfattende beskrivelse af varernes enkeltele-

menter, opfattet som helheder, kan nævnes vinduer, døre, ovenlys, kedler, komfurer, køleskabe, samt i det hele taget møbler af enhver art. For varer af denne art gælder i almindelighed, at de ikke men-tydigt kan klassificeres ved hjælp af symbolerne fra E til X.

Varer af denne karakter vil derfor altid bære koden Y i 3.facet, såfremt de ønskes klassificeret som helheder.

Det fremgår af det ovenfor nævnte, at al administration, alle hjælpemidler, arbejder og materialer, som er medgået til fremstilling af de enkelte varer på værksted eller fabrik, skal forstås som inkluderet i vareprisen.



TEGLSTEN
G2.1234

fig. 0:68

Alle varer af tegl, herunder mursten, tagsten, fliser, rør m.v., klassificeres under G2, og prisen, set med entreprenørøjne for varen G2.1234, dækker med andre ord al administration, alle hjælpemidler, arbejder og (rå)materialer, som er medgået til fremstillingen af den pågældende vare af tegl. I prisen indgår tillige alle leveringsomkostninger forbundet med leveringen til byggepladsen (produktionsstedet, hvor varen skal anvendes, jvf. dog de normale handelsklausuler).

Når eksempelvis en "mursten af tegl", i selve beskrivelsen, kodes som (21)FG2, idet 2.facet notationen (21)F sættes foran 3.facet notationen G2, så betegner dette alene, at det givne "materiale af tegl" er konteret som hørende til aktivitetstypen "murede ydervægge".

Et teglmateriale G2, dvs. en vare af tegl, opnår således først karakteristikken (21)F i og med, at teglmaterialet indbygges i og derved kommer til at tilhøre den murede ydervæg, symboliseret ved (21)F.

I økonomisk forstand betegner symbolet G2 indkøbsprisen på materialer af tegl, således som den for eksempel kan være angivet i en materialeprisliste. Symbolsammensætningen (21)FG2 betegner imidlertid prisen på den samme sten indbygget i den færdige konstruktion (21)F, dvs. "mesterprisen" eller den materialepris, som i praksis fremkommer gennem entreprenørens prissætning af den beskrivende mængdefortegnelse. Prisen symboliseret ved (21)FG2 indeholder med andre ord indkøbsprisen tillagt entreprenørens risiko og fortjeneste. Vi har altså:

Entreprenørens indkøbspris

G2.1234 Vare af tegl

kr. 100,-

Gennem entreprenørens indsats benyttes denne vare nu for eksempel i en muret ydervægskonstruktion og sælges til bygherren for kr. 100,- + kr. 10,-, ialt kr. 110,-, idet de 10,- kr. dækker entreprenørens risiko, fortjeneste m.v. Vi har derefter:

Entreprenørens udsalgspris

G2.1234	Vare af tegl	kr. 100,-
	+ risiko og fortjeneste	<u>kr. 10,-</u>
(21)FG2.1234	Mursten indbygget: Ialt	kr. 110,-
		=====

Bemærk nu forskellen mellem G2 og (21)FG2, idet

G2 = entreprenørens indkøbspris

(21)FG2 = entreprenørens udsalgspris.

Disse to priser er ikke i praksis identiske, men repræsenterer varens forskellige "situationer":

- 1) leveret på byggepladsen = G2
- 2) anbragt i konstruktionen = (21)FG2

Bemærk dog, at der ved ordet "anbragt" ikke dermed forstås, at der et sket forbrug af andre ressourcer end det pågældende materiale, f.eks. arbejdskraft.

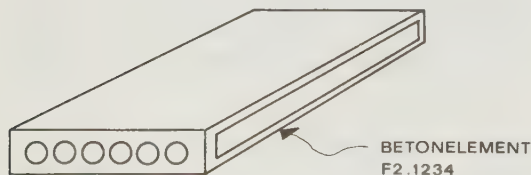
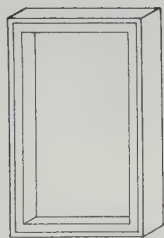


fig. 0:69

På tilsvarende måde gælder, at alle varer af afbundet beton, herunder sten, blokke, "elementer", rør, kanaler m.v., klassificeres under F2. Prisen, set med entreprenørøjne, for varen F2.1234 dækker på samme måde al administration, alle hjælpemidler, arbejder og materialer, som er medgået til fremstilling og levering af den pågældende vare af afbundet beton. Det er således umiddelbart klart, at for eksempel udgiften til forme i det anførte eksempel skal forstås som inkluderet i vareprisen på nøjagtig samme måde, som udgiften til "forme", maskinel m.v. indgår i den normale murstenspris.



VINDUE
Y5.1234

fig. 0:70

I de tilfælde, hvor det drejer sig om "sammensatte" varer (komponenter) i form af vinduer, døre, skabe, komfurer m.v., forholdes på nøjagtig samme måde. Såfremt et vindue leveres præfabrikeret, som illustreret ovenfor, omfattende karm, ramme, rude, beslag m.v., udgør prisen på varen Y5.1234, set med entreprenørøjne, al administration, alle hjælpemidler, arbejder og materialer, som er medgået til fremstilling og leveringen på byggepladsen af den pågældende vare.

Det er samtidig indlysende, at det ikke i ovennævnte tilfælde vil være påkrævet at kode (identificere) varens enkeltdele som for eksempel karm, ramme, rude etc., som separate varer (positioner). En vares identifikation eller kodning vil således som nævnt være bestemt af den tilstand, hvori den leveres til produktionsstedet (byggepladsen).



KARM
I2.1234



RAMME
I2.1235



RUDE
O9.1234



BESLAG
T7.1234

— fig. 0:71

Såfremt ovennævnte vindue leveres til byggepladsen i de viste dele, må hver enkelt del identificeres som selvstændige varer og beskrivelsen opdeles i tilsvarende selvstændige positioner:

12.1234 Karm
12.1235 Ramme
09.1234 Rude
T7.1234 Beslag
etc.

Alle øvrige bestanddele, herunder maling, sælbænk etc., identificeres for sig og beskrives på samme måde i selvstændige positioner.

Såfremt vinduet leveres på byggepladsen i færdig stand, dvs. med monteret ramme, beslag, rude og eventuelt færdigmalet klar til indsætning, vil positionen kunne opstilles efter følgende model:

Y5.1234	VINDUE BESTÅENDE AF:	)	
12.1234	KARM	)	
12.1235	RAMME	)	
09.1234	RUDE	)	
T7.1234	BESLAG	)	
ETC.		)	fig. 0:72

Det forhold, at vinduet i dette tilfælde består af flere forskellig-
artede bestanddele, medfører, at varen simpelthen kodes som et materiale af undefineret stofindhold under Y5. (Koderne i tekstpositionen er kun medtaget til forklaring af princippet og angives ikke i praksis).

Ovennævnte principper for vareidentifikation vedrører alene den grundlæggende omkostningskodning af materialerne i den tilstand, hvori de befinder sig forud for indbygningen i byggeriets konstruktioner og bygningsdele.

Kodningen i 2. og 1.facet vil herefter være bestemt af, i hvilke konstruktioner og bygningsdele, de pågældende varer vil blive indbygget. Således vil den fulde kode for varen Y5.1234 i ovennævnte tilfælde blive (31)GY5.1234, idet det forudsættes, at endelig færdigmontering kodes under (31)X.

Såfremt, imidlertid, ruden 09.1234 og beslaget T7.1234 ikke anbringes på byggepladsen, men på værksted eller fabrik, kodes som følger:

(31)A09.1234 Levering af rude
(31)AT7.1234 Levering af beslag

Den grundlæggende ressourcekode er således den samme, uanset hvor produktionen finder sted.

Det fremgår herefter, at alle materialer, hvad enten de indkøbes

som "standardvarer" eller fremstilles specielt for den pågældende byggesag, tildeles materialekode på basis af 3.facets materialeklasser med tilføjelse af 4.facets løbenummer til identifikation af den specifikke vare inden for den enkelte materialeklasse. Ved symbolet G2 forstås med andre ord en given materialeklasse, og ved koden G2.1234 forstås en given vare af 10.000 mulige varer, inden for klassen G2.

Systemets 3.facet er ikke alene en liste over ressourcetyper, men illustrerer tillige en logisk begrundet projekteringsmetodik i planlægningsprocessens 3. fase, detailprojektfasen.

Såfremt der i planlægningsprocessens 2. fase er opstillet tilstrækkelige konstruktionskrav til f.eks. murede bærende ydervægge (21)F, deler beslutningsprocessen sig - med hensyn til valg af ressourcer - i følgende 2 faser, jvf. fig. 0:73.

1 Opstilling af administrative forskrifter

Alle beslutninger med hensyn til styring og kontrol af murede ydervægge kodes under (21)FA- med relevante underdelinger.

2 Opstilling af forskrifter for arbejder og leverancer

Alle beslutninger med hensyn til arbejdsydelser kodes principielt under (21)FZ-. Separate beslutninger om arbejdsoperationer falder under (21)FD- og om materialer under (21)FY- med relevante underklasser.

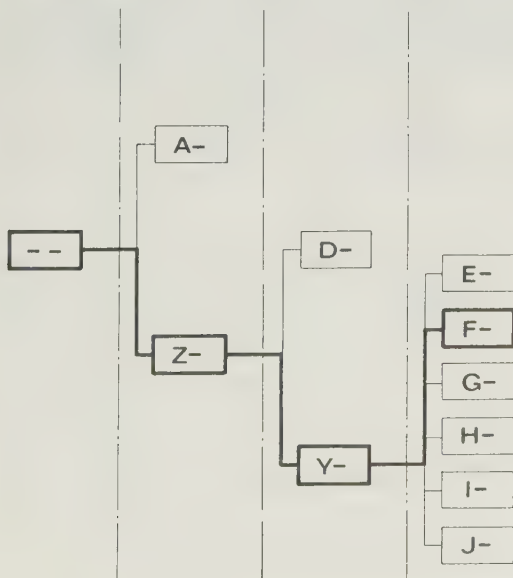


fig. 0:73

De enkelte beslutninger udtrykkes i praksis gennem kobling af symbolerne i alle systemets 3 facetter, idet det hermed statueres, at der er truffet et endeligt valg med henblik på at opfylde de i planlægningsprocessens 2. fase formulerede konstruktionskrav.

Principperne for kodning af planlægningsbeslutninger i detailprojektfasen er vist på fig. 0:74.

Symbolerne e-y i SfB-systemet har i årenes løb givet anledning til diskussion, især som følge af, at symbolerne officielt har været fortolket som betegnelse for den "substans", en byggevare består af.

Det hedder således i en officiel dansk forklaring af SfB-materiale-tabellen +):

"Denne tabel omfatter de forskellige materialer, som byggevarerne er fremstillet af. Begrebet "materiale" dækker i SfB-systemet således kun over den substans (min understregning/BB), som en byggevare består af eller er fremstillet af"

Denne fortolkning af symbolernes betydningsindhold har i praksis ført til en logisk fejlagtig klassifikation af beskrivelsesudsagn i forbindelse med kontraktsdokumenter, hvorpå der nedenfor skal gives et enkelt eksempel.

En fortolkning af f.eks. symbolet g2 som betegnelse for "substansen tegl" vil i praksis føre til, at symbolerne i 2.facet fortolkes som rene vareformer. Ud fra denne betragtning opfattes F i 2.facet som betegnelse for murstensformen, I for rørformen etc. Den fuldstændige klassifikation af en vare opnås på denne måde gennem en kombination af form og substans, f.eks. Fg2: Mursten af tegl. ++)

Denne logisk set fejlagtige fortolkning af symbolerne leder ofte i praksis til, at betydningsindholdet udvides yderligere, således at man f.eks. får:

Fg2 = teglsten = opmuring = murværk etc.

Symbolet Fg2 kan efter denne filosofi frit fortolkes efter brugerens behov, men med den beklagelige virkning, at kommunikationen mellem byggeriets parter ikke lettes, men vanskeliggøres.

Følgende citat giver udtryk for en lignende tankegang: +++)

+) SfB Byggevareregistrering. Byggecentrum. København 1969.

++) Jvf. CI/SfB udarbejdet af Royal Institute of British Architects.

+++ Se A.J. Ayer: Language, Truth and Logic. London 1970. Pag. 42.

"The use of the term "substance", to which we have already referred, provides us with a good example of the way in which metaphysics mostly comes to be written. It happens to be the case that we cannot, in our language, refer to the sensible properties of a thing without introducing a word or phrase which appears to stand for the thing itself as opposed to anything which may be said about it. And, as a result of this, those who are infected by the primitive superstition that to every name a single real entity must correspond assume that it is necessary to distinguish logically between the thing itself and any, or all, of its sensible properties. +) And so they employ the term "substance" to refer to the thing itself. But from the fact that we happen to employ a single word to refer to a thing, and make that word the grammatical subject of the sentences in which we refer to the sensible appearances of the thing, it does not by any means follow that the thing itself is a "simple entity", or that it cannot be defined in terms of the totality of its appearances. It is true that in talking of "its" appearances we appear to distinguish the thing from the appearances, but that is simply an accident of linguistic usage. Logical analysis shows that what makes these "appearances" the "appearances of" the same thing is not their relationship to an entity other than themselves, but their relationship to one another. The metaphysician fails to see this because he is misled by a superficial grammatical feature of his language."

Det forhold, som her er beskrevet af A.J. Ayer, har også i praksis ført til, at der i dag skelnes mellem såkaldt "prescriptive specifications" og "performance specifications", i forbindelse med beskrivelsen af byggeriets fænomener. Denne skelnen kan formentlig dels føres tilbage til den metafysiske opfattelse, at der er forskel på selve tingen (varen, materialet) og de egenskaber tingen har, ++) dels til den opfattelse, at beskrivelser med henblik på arbejdsoverdragelse ikke i det hele taget skal finde sted på ressource-niveau, men på funktions- eller konstruktionsniveau.

Følgende citat giver udtryk for en tilsvarende tankegang: +++)

"En tings substans betegnede i tidligere filosofi tingens egent-

+) Min understregning/BB.

++) Performance specification: A statement of required results, verifiable as meeting stipulated criteria, and free of unnecessary process limitations. Prescriptive specification: A statement which prescribes a required product, system or service without reference to its end result or use. - Jvf. CSI Manual of Practice MP-3F: Performance Specifications. Washington, May 1972.

+++)) Erik Lund, Mogens Pihl, Johannes Sløk: De europæiske ideers historie. København 1962.

lige væsen, der lå bag ved egenskaberne og bandt dem sammen. Efter empirismens virkelighedsbegreb er ordet substans imidlertid en meningsløshed; det virkelige er de egenskaber, man umiddelbart konstaterer, og tingen selv er den samlede sum heraf. Substans indgår derimod ikke i nogen som helst erfaring; den kan ikke konstateres eller afledes med logisk nødvendighed af noget andet konstanterbart; en sætning, hvori ordet substans indgår, er derfor hverken sand eller falsk, men meningstom, og alle de filosofiske problemer, der opstår, når man lader sig narre af ordet og tror, det dækker over en virkelighed, er rene skinproblemer. De må afvises som illusioner".

Bemærk, at ovenstående citater har lige så stor relevans for så vidt angår betydningsindholdet af symbolerne i 1. og 2. facet, jvf. foran under kap. 04 og 05. En beskrivelse af en bygningsdel, en konstruktion eller en vare er i alle tilfælde ensbetydende med en beskrivelse af de pågældende elementers egenskaber, og planlægningen består i en formulering heraf.

En klassifikation af materialer efter deres anvendelse i byggeprocessen har særlig værdi til analyseformål og kan i praksis finde sted ved en sekundær deling af klassen Y-, svarende til den tidligere beskrevne operationelle model under D-. Materialer kan efter dette synspunkt klassificeres som følger:

Y0 Materialer: alment

Y1 Materialer til forundersøgelse
Y2 Materialer til afsætning
Y3 Materialer til transport

Y4 Materialer til tildannelse
Y5 Materialer til anbringelse
Y6 Materialer til færdiggørelse

} specifikke materialer

Y7 Materialer til oplagring
Y8 Materialer til beskyttelse
Y9 Materialer til drift

Det fremgår af tabellen, at materialerne her er inddelt efter den måde, hvorpå de håndteres og forbruges under fremstillingen af produktet, og ikke efter de egenskaber, materialerne er i besiddelse af.

Denne klassifikationsmodel tillader en analyse af materialeforbruget, som ikke umiddelbart er mulig med anvendelse af SfB-systemets materialeklassifikation men, som er komplementær til den operationelle opdeling og som derfor tillader en tværgående analyse ved hjælp af automatisk databehandling. Indholdet af de enkelte klasser gennemgås mere detaljeret i det følgende, idet bemærkes at SfB-materialetavlen i praksis betragtes som den primære klassifikationstavle.

Y0 Materialer: alment

Under klassen Y0 kan beskrives materialer i almindelighed, dvs. de krav til materialeegenskaber, som ikke kan henføres til konkrete, faktiske materialeleverancer.

I økonomisk henseende omfatter klassen (kontoen) alle indirekte materialeomkostninger, dvs. omkostninger som ikke direkte kan henføres til nogen specifik leverance, herunder for eksempel forrentning af udestående fordringer på materialer.

I praksis benyttes klassen Y0 til en almindelig, ikke mængdebærende materialebeskrivelse, hvorunder de for den pågældende konstruktion (aktivitetstype) relevante materialer beskrives i en generel og sammenfattende form, jvf. iøvrigt D0.

I den generelle materialebeskrivelse er det opgaven i en samlet form, at give en indledende fremstilling af det planlagte materialeforbrug, uden at gå i detaljer og med hovedvægten på den tilstræbte materialekvalitet.

I projekt materialet angives under Y0 en almindelig materialebeskrivelse, hvor dette anses for fornødent.

Eksempler

(21)FY0 Materialer til murede ydervægge: alment

(42)SY0 Materialer til flisevægge: alment

(56)IY0 Materialer til varmestrange: alment

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AY0 Materialer til præfabrikation af dækelementer: alment.

Y1 Materialer til forundersøgelse

Under klassen Y1 kan beskrives de materialer eller varer, som forbruges som led i eventuelle forundersøgelser forud for de egentlige arbejdsoperationer på værksted eller byggeplads.

Materialeforbrug i denne forbindelse kan for eksempel bestå i forskellige materialeprøver, forbrug i tilknytning til prøveopstillinger og lignende. Materialeforbrug i forbindelse med forundersøgelser er normalt meget begrænset. Klassen modsvares inden for systemet af de under D1 beskrevne operationer.

I projekt materialet kan efter behov anføres positioner til prissætning af det nødvendige materialeforbrug i forbindelse med forundersøgelser.

Eksempler

(21)FY1 Materialeprøver opmuring af ydervægge

(42)SY1 Materialeprøver flisebeklædning af vægge

(56)IY1 Materialeprøver installation af varmerør

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AY1 Materialeprøver til præfabrikation af dækelementer.

Y2 Materialer til afsætning

Under klassen Y2 kan beskrives de materialer eller varer, som forbruges i forbindelse med afsætning af konstruktionsmål forud for de egentlige arbejdsoperationer på værksted eller byggeplads.

Materialeforbrug i denne forbindelse er i almindelighed meget begrænset, men kan for eksempel bestå i materialer til fremstilling af skabeloner, herunder afbindingsplaner, skiver, blændkarme og lignende. Klassen modsvares inden for systemet af de under D2 beskrevne operationer, jvf. igrønt B2.

I projekt materialet kan efter behov anføres positioner til prissætning af det nødvendige materialeforbrug i forbindelse med udmåling eller afsætning.

Eksempler

(21)FY2 Materialer til afsætning af murede ydervægge

(42)SY2 Materialer til afsætning af indvendige flisevægge

(56)IY2 Materialer til afsætning af varmestrenge

De anførte eksempler vil ikke i alle tilfælde være aktuelle i det praktiske byggeri.

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AY2 Materialer til afsætning af præfabrikerede dækelementer.

Y3 Materialer til transport

Under klassen Y3 kan beskrives de materialer eller varer, som forbruges ved transport eller håndlangning forud for tildannelsen på værksted eller byggeplads.

Klassen af materialer til transport er på denne måde identisk med den brækage, som er resultat af transportoperationerne. Klassen Y3 modsvarer derfor inden for systemet af de under D3 beskrevne operationer.

I projektaterialet kan efter behov anføres, efter hvilke regler brækage skal indregnes af de tilbudsgivende entreprenører. I priskalkulationen kan den budgetterende efter ønske angive værdien af beregnet brækage under Y3.

Eksempler

(21)FY3 Brækage ved opmuring af ydervægge

(42)SY3 Brækage ved flisebeklædning af vægge

(56)IY3 Brækage ved installation af varmerør

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AY3 Brækage ved præfabrikation af dækelementer.

Y4 Materialer til tildannelse

Under klassen Y4 kan beskrives de materialer eller varer, som forbruges ved tildannelsen forud for monteringen eller anbringelsen på plads i produktet på værksted eller byggeplads.

Klassen af materialer til tildannelse er på denne måde identisk med det materialespild, som er resultat af tildannelsesoperationerne. Klassen Y4 modsvarer derfor inden for systemet af de under D4 beskrevne operationer.

I projektaterialet kan efter behov anføres, efter hvilke regler spild skal indregnes af de tilbudsgivende entreprenører. I priskalkulationen kan den budgetterende efter ønske angive værdien af beregnet materialespild under Y4.

Eksempler

(21)FY4 Materialespild ved opmuring af ydervægge

(42)SY4 Materialespild ved flisebeklædning af vægge

(56)IY4 Materialespild ved installation af varmerør

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AY4 Materialespild ved præfabrikation af dækelementer.

Y5 Materialer til anbringelse

Under klassen Y5 kan beskrives de materialer eller varer, som forbruges ved monteringen eller anbringelsen på plads i produktet på værksted eller byggeplads.

Klassen af materialer til montering omfatter enhver form for varer, uanset deres materialeegenskaber, hvad enten de er lavet af natursten, tegl, metal, træ etc. Klassen anvendes i lighed med kontoen for "inbyggnadsmaterial", jvf. Byggnadsföretagets kontoplan, SBEF, Stockholm 1973.

Leveranceprocesserne under Y5 modsvares inden for systemet af de under D5 beskrevne monteringsoperationer.

I projektaterialet beskrives under Y5 de materialeleverancer, som er nødvendige for fremstillingen af produktet, jvf. det foreliggende tegningsmateriale. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FY5 Materialer til opmuring af ydervægge

(42)SY5 Materialer til flisebeklædning af vægge

(56)IY5 Materialer til installation af varmerør

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AY5 Materialer til udstøbning af præfabrikerede dækelementer.

Y6 Materialer til færdiggørelse

Under klassen Y6 kan beskrives de materialer eller varer, som forbruges ved færdiggørelsen af den udførte konstruktion på værksted eller byggeplads.

Klassen af materialer til færdiggørelse omfatter enhver form for varer til brug ved færdiggørelsen, uanset materialeegenskaber, hvad enten varerne er lavet af natursten, tegl, metal, træ etc. Varer til færdiggørelse kan for eksempel være: mørtel til fugning, saltsyre til afsyring og lignende.

Leveranceprocesserne under Y6 modsvares inden for systemet af de under D6 beskrevne færdiggørelsesoperationer.

I projektaterialet beskrives under Y6 de materialeleverancer, som er nødvendige for fremstillingen af produktet, jvf. det foreliggende tegningsmateriale. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

- (21)FY6 Materialer til færdiggørelse af murede ydervægge
- (42)SY6 Materialer til færdiggørelse af indvendige flisevægge
- (56)IY6 Materialer til færdiggørelse af varmestreng
- I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:
- (23)AY6 Materialer til færdiggørelse præfabrikerede dækelementer.

Y7 Materialer til oplagring

Under klassen Y7 kan beskrives de materialer eller varer, som i den pågældende byggesag ønskes oplagret for eventuel senere forbrug, for eksempel i forbindelse med driften af ejendommen.

Materialer til oplagring (lagervare) kan for eksempel være gulvfliser til istandsættelse af gulve, vægfliser til istandsættelse af vægge, særlige malerverer etc.

Leveranceprocesserne inden for Y7 modsvares inden for systemet af de under D7 beskrevne operationer.

I projektmaterialer beskrives under Y7 de leverancer af lagervarer, som er nødvendige i den pågældende byggesag. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

- (21)FY7 Lagervarer til murede ydervægge
- (42)SY7 Lagervarer til flisebeklædte vægge
- (56)IY7 Lagervarer til varmestreng
- I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:
- (23)AY7 Lagervarer til præfabrikerede dækelementer.

Y8 Materialer til beskyttelse

Under klassen Y8 kan beskrives de materialer eller varer, som forbruges i forbindelse med beskyttelsen af de under udførelse værende konstruktioner på værksted eller byggeplads.

Materialer til beskyttelse kan for eksempel være pap, brædder, plasticfolie, presenninger, vintermåtter eller lignende, men

kan også være andre former for beskyttelsesmaterialer, jvf. dog B8.

Leveranceprocesserne under Y8 modsvares inden for systemet af de under D8 beskrevne operationer.

I projektaterialet beskrives under Y8 de leverancer, som er nødvendige for færdiggørelsen af produktet. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FY8 Beskyttelsesmaterialer til murede ydervægge

(42)SY8 Beskyttelsesmaterialer til indvendige flisevægge

(56)IY8 Beskyttelsesmaterialer til varmestreng

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AY8 Beskyttelsesmaterialer til præfabrikerede dækelementer.

Y9 Materialer til drift

Under klassen Y9 kan beskrives de materialer eller varer, som forbruges ved vedligeholdelsen og driften af det pågældende produkt (grund- eller bygningsdel) på værksted eller byggeplads.

Klassen af materialer til drift omfatter enhver form for varer til brug ved reparation og vedligeholdelse af udførte konstruktioner, uanset materialeegenskaber.

Leveranceprocesserne under Y9 modsvares inden for systemet af de under D9 beskrevne driftsoperationer.

I projektaterialet beskrives under Y9 de materialeleverancer, som er nødvendige for fremstillingen af produktet, jvf. det foreliggende tegningsmateriale. I kalkulationen opgives mængder i henhold til måleregler.

Eksempler

(21)FY9 Driftsmaterialer til murede ydervægge

(42)SY9 Driftsmaterialer til indvendige flisevægge

(56)IY9 Driftsmaterialer til varmestreng

I tilfælde af præfabrikation fås f.eks.:

(23)AY9 Driftsmaterialer til præfabrikerede dækelementer.

Det bemærkes, at materialebeskrivelser i henhold til foranstående klassifikation indebærer, at generel varenummerering ikke kan finde sted med anvendelse af den generelle kodes 4.facet (løbenummeret), idet de enkelte varer kan tænkes anvendt inden for flere af de nævnte materialeklasser.

07 Økonomisk planlægning

De 3 facetter i systemets generelle kode må i økonomisk forstand opfattes som 3 af hinanden uafhængige delingskriterier for projektets samlede anskaffelsessum. Dette er illustreret på fig. 0:75.

1. FACET	2. FACET	3. FACET
(0-) PROJEKT ALMENT KR-	A CENTRAL PRODUKTION KR-	A - ADMINISTRATION KR-
(1-) TERRÆN KR-	B NEDRIVNINGSSARBEJDER KR-	B - HJÆLPEMIDLER KR-
(2-) PRIMÆRE DELE KR-	C JORDARBEJDER KR-	C - ARBEJDER KR-
(3-) KOMPLETTERINGSDELE KR-	D INTERIM. KONSTRUKTIONER KR-	D - OPERATIONER KR-
(4-) BEKLÆDNINGSDELE KR-	E STØBTE KONSTRUKTIONER KR-	E - NATURSTEN KR-
(5-) VVS-ANLÆG KR-	W BEPLANTNINGER KR-	W - KEMIKALIER KR-
(6-) EL-INSTALLATIONER KR-	X FÆRDIGMONTERING KR-	X - PLANTER KR-
(7-) FAST INVENTAR KR-	Y KONSTRUKTIONER KR-	Y - MATERIALER KR-
(8-) LØST INVENTAR KR-	Z PLADSPRODUKTION KR-	Z - YDELSER KR-
(9-) PROJEKT KR-	- PRODUKTION IALT KR-	-- RESSOURCER IALT KR-
(--) PROJEKT IALT KR-		
FUNKTIONER	KONSTRUKTIONER	RESSOURCER

fig. 0:75

En forkalkulation opstillet på basis af kontoplanen inden for systemets 3.facet resulterer i en samlet anskaffelsessum, som inden for et givet projekt må være identisk med den anskaffelsessum, der fremkommer ved at benytte systemets 1. og 2.facet (til- ligemed de øvrige specielle koder) som rene omkostningsbærere. Sagt på en anden måde vil en sortering på 1. eller 2.facet af en forkalkulation opstillet på ressourceniveau give en automatisk fordeling af den samlede anskaffelsessum, dels på grund- og byg- ningsdele, dels på konstruktionstyper.

En forkalkulation af den nævnte art vil principielt være baseret på allerede truffne ressourcevalg, dokumenteret i tegninger og beskrivelser, men er ikke udtryk for nogen form for økonomisk planlægning. Forkalkulationen kan være et udmærket, for ikke at sige uundværligt grundlag under selve styringen af byggeprocessen, men er i realiteten blot en registrering og bogføring af allerede truffne valg. Rigtigt benyttet afgiver systemet imidlertid grundlaget for en logisk beslutningsprocedure parret med et økonomisk planlægningsprincip, som vil kunne sikre overholdelsen af budgetter opstillet allerede på det tidlige programstadium. Princippet er illustreret på fig. 0:76.

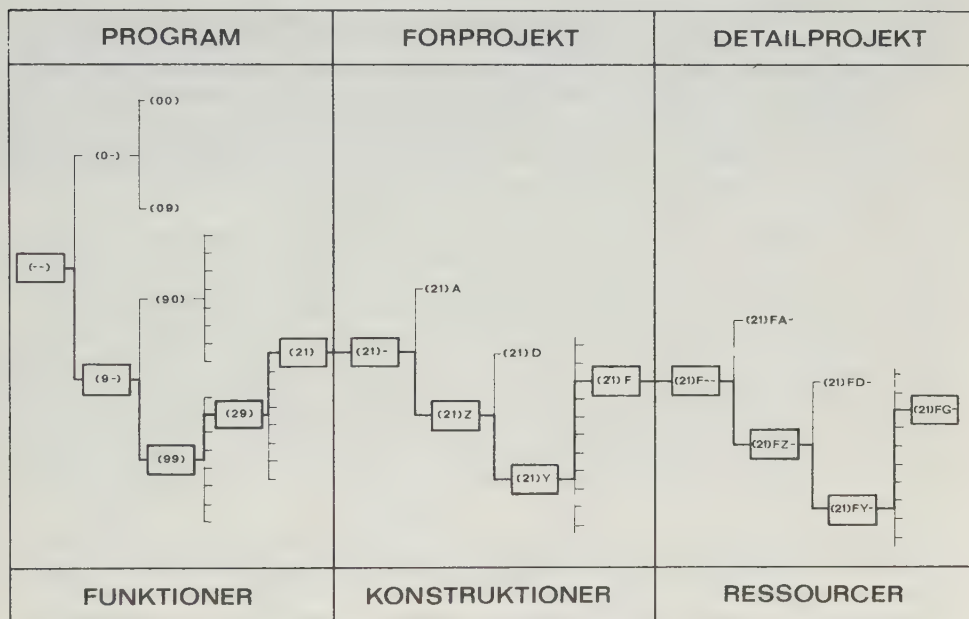


fig. 0:76

Økonomisk planlægning er ikke et spørgsmål om kalkulatorisk registrering af allerede truffne beslutninger, men må finde sted side-løbende med selve beslutningsprocessen, under forløbet af projekteringen. Budgettet med de detaljerede omkostningsangivelser for hver enkelt projekteringsvalg er i sig selv et resultat af beslutningsprocessen.

Samtidig med, at bygherren under funktionsplanlægningen (programmeringen) - i samarbejde med sine rådgivende teknikere - dokumen-

terer de funktionskrav han ønsker at stille til sit projekt, fastlægger han gennem programbudgettet den økonomiske ramme, hvorunder de stipulerede funktionskrav ønskes tilfredsstillet. Programbudgettet danner simpelthen den praktiske forudsætning for, at der under den påfølgende produktionsplanlægning (forprojektering, forslagsstillelse) kan træffes økonomisk relevante konstruktionsvalg. Uden et programbudget, som for hver grund- eller bygningsdel fastlægger de økonomiske måltal, som bygherren er besluttet på at overholde, fremstår det som praktisk uigennemførligt - ud af mængden af mulige udførelsesformer - at træffe de beslutninger, som kan tilfredsstille bygherrens funktionskrav, såvel som hans pengepung.

På tilsvarende måde under produktionsplanlægningen (forprojekteringen). Den beslutningsprocedure, som for hver enkelt grund- eller bygningsdel fører frem til et endeligt konstruktionsvalg mellem mulige alternativer, må finde sted inden for rammerne af de i programmet fastlagte krav, i funktionsmæssig såvel som i økonomisk henseende. Programbudgettet er i sig selv et funktionskrav. Hvert valg må med andre ord træffes under stadig hensyntagen til de fastlagte økonomiske såvel som tekniske måltal.

De beslutninger, der træffes under produktionsplanlægningen - og som resulterer i det dokumenterede forprojekt - udtrykkes i systemmæssig henseende gennem kombinationen mellem 1. og 2. facets symboler. Koden (21)F er udtryk for, at den murede konstruktion F er valgt for bygningsdelen bærende ydervægges vedkommende. De enkelte valg vil i praksis føre til en i informationsmæssig henseende kraftig detaillering, som giver sig udtryk i en tilsvarende vækst i tegninger, beskrivelser etc. For budgetterings vedkommende vil der ske en positionsmæssig detaillering samtidig med, at en nødvendig justering finder sted i forhold til programbudgettets enkelte måltal. I princippet er opgaven den at fastholde de oprindeligt fastsatte måltal, dog således at omkontering inden for budgettet kan finde sted efter aftale med bygherren, men at egentlige overskridelser må anses for at være bandlyst. Det siger sig selv, at budgettet til stadighed må opdateres under hensyn til den almindelige prisudvikling i samfundet.

Det konstruktionsbudget, som i økonomisk henseende dokumenterer forprojekterings tekniske beslutninger danner - efter bygherrens godkendelse - den ramme, hvorunder detailprojekteringen må finde sted. Som i tilfældet med programbudgettet udgør konstruktionsbudgettet den nødvendige forudsætning for, at rimelige ressourcevalg kan finde sted under detailprojekteringen.

Den beslutningsprocedure, som under ressourceplanlægningen (detailprojekteringen) for hver enkelt bygningskonstruktion fører frem til et endeligt ressourcevalg mellem mængden af mulige alternativer, må finde sted inden for rammerne af de i forprojektet fastlagte krav, i konstruktionsmæssig såvel som i økonomisk henseende (budgetkontrol).

De beslutninger, der træffes under ressourceplanlægningen - og som resulterer i det endelige detailprojekt ("totalprojekt") - udtrykkes i systemmæssig henseende gennem kombinationen mellem symbolerne i den generelle kodes 3 facetter. Koden (21)FG2 er udtryk for, at materialet tegl er valgt til brug ved udførelse af murede ydervægge. Disse enkelte valg vil igen føre til en yderligere kraftig detaillering i projektinformationen, som dog ikke giver sig udtryk i en tilsvarende vækst i tegningsmaterialet som sådant, idet valgene i vidt omfang dokumenteres ved påskrift på tegningerne og ikke ved, at nye tegninger oprettes. Ressourcevalget må imidlertid principielt føre til, at beskrivelser og budgetter detailleres yderligere i forhold til forprojektet.

En afsluttet planlægning kan ikke siges at være gennemført - og der tænkes her ikke i første omgang på, om denne planlægning skal udføres i bygherrens eller i entreprenørens regi - uden at ressourcevalget er dokumenteret. For bygherren forekommer det at være formålstjenligt, at han er medbestemmende ved valget af de materialer (varer) og arbejdsudførelser, som betinger realiseringen af de enkelte konstruktioner. Omvendt må det være en forudsætning for produktionens igangsætning og styring, at alle oplysninger om medgående ressourcer, deres art, kvalitet og mængde, tilhørsforhold til aktiviteter samt lokalisering i blokke, etager m.v., er til stede.

For budgettets vedkommende antager dette ved afslutningen af detailprojekteringen karakter af en detaljeret omkostningskalkule, idet de enkelte budgetposter i konstruktionsbudgettet udspecificeres på positioner, svarende til de trufne ressourcevalg. Som tilfældet var under forprojekteringen ledsages detaljeringen i reglen af de nødvendige justeringer i forhold til konstruktionsbudgettets måltal, ligesom omkontering i princippet er mulig, såfremt den ikke leder til overskridelser i det samlede budgetbeløb.

I henhold til dansk praksis finder arbejdsoverdragelse normalt sted på basis af i princippet færdiggjorte planer, dvs. efter at detailprojekteringen har fundet sted. Det er imidlertid på ingen måde det normale, at økonomiske planer i form af budgetter (mængdefortegnelser) som foran beskrevet danner grundlag for arbejdets overdragelse i entreprise. Årsagen til de seneste års mange "budgetoverskridelser" må da utvivlsomt søges i den kendsgerning, at budgetter næppe i det hele taget udarbejdes i det fornødne omfang endsige følges op under projekterings gang.

Budgettering inden for byggeriet er et hjælpemiddel i den økonomiske planlægning og må derfor - som tidligere nævnt - finde sted sideløbende med den tekniske projektering. Men opstilling og stadig ajourføring af budgetter på de 3 planlægningsstadier kræver ikke mindst en både teknisk og økonomisk ekspertise, som kun er til stede i begrænset omfang inden for dansk byggeri. For større byggesagers vedkommende er budgetarbejdet - projektnalyse, beskrivelse, mængdeberegning og prissætning - et arbejde af bety-

deligt omfang, som i dag yderligere kræver anvendelse af avanceret edb-teknik for at kunne gennemføres.

Dertil kommer, at de for budgetteringen og den økonomiske planlægning fornødne prisoplysninger og analyser kun kan tilvejebringes som feed-back informationer fra produktionen, dvs. på basis af efterkalkulationer, og i så fald så vidt muligt i henhold til for byggeindustrien ensartede og i fællesskab vedtagne kontoplaner. Hvad enten arbejdsoverdragelse finder sted på programstadiet, på forprojektstadiet eller efter færdiggjort detailprojekt må prisindhentning finde sted efter en detailleringsgrad, som svarer til det stadium hvortil projektet med hensyn til beslutningsprocessens gennemførelse er ført frem.

En prisindhentning på programstadiet må i henhold hertil ske på basis af en detaillering svarende til 1. facets opdeling i funktionelle grund- og bygningsdele. En prisindhentning på forprojektstadiet må finde sted svarende til en detaillering udtrykt gennem kombinationen af 1. og 2. facet. Endelig må en prisindhentning på basis af et detailprojekt finde sted svarende til den detaillering, som er udtrykt gennem kombinationen af samtlige 3 facetter i systemets generelle kode.

Der ligger ikke i den beskrevne systematik nogen stillingtagen til de former for tidlig arbejdsoverdragelse, som er kommet på mode i de seneste år. Hvad enten arbejdsoverdragelse finder sted på det ene eller andet tidspunkt - respektive på det ene eller andet grundlag - så ændrer dette forhold intet i den principielle betragtning, nemlig at der forud for produktionens påbegyndelse på værksted og byggeplads må ske en detailleret produktionsplanlægning ned til ressourceniveau, som under alle omstændigheder bør omfatte en økonomisk detailplanlægning som beskrevet ovenfor.

Spørgsmålet om bygherren i større omfang bør overdrage arbejder efter såkaldt "programudbud" er først og fremmest et spørgsmål, om han ad denne vej kan opnå samordning i planlægningen og styringen af sit projekt, om han kan opnå data-koordinering. En bygherre kan nemlig ikke gennem tidlig arbejdsoverdragelse regne med at spare omkostningerne ved forprojektering og detailprojektering, som naturligvis må gennemløbes forinden arbejdet kan sættes igang. Ved at tegne kontrakt om arbejdets udførelse på programstadiet mister bygherren kontrol med planlægningens gennemførelse og må ad andre veje sikre sig, at det færdige produkt opfylder de funktionskrav, han har stillet.

Arbejdsoverdragelse på programstadiet kræver ifølge sagens natur et velgennemarbejdet programmateriale som grundlag for tilbudgivingen, indeholdende detaljerede funktionskrav til bygning og bygningsdele. Tilbud på et sådant grundlag kan næppe afgives uden forudgående forprojektering fra de tilbudgivende entreprenørers side. Bygherren må derfor, udover øgede omkostninger til programmeringen, regne med at dække de øgede forprojekteringsom-

kostninger, som er resultatet af, at en række entreprenører konkurrerer på et program-grundlag (såkaldt "tilbudsprojekt").

08 Data-koordinering

Det fremgår af det foregående, at de for byggeprocessens gennemførelse nødvendige informationer om projektets elementer, dets data, opbygges successivt under forløbet af planlægningsprocessens 3 hovedfaser. Antallet af data vokser fra fase til fase og er proportionalt med antallet af forskellige "celler" inden for det pågældende projekt. Som følge af, at projektets elementer udgør et endeligt antal og at enhver information hørende til det enkelte element kan identificeres entydigt ved hjælp af det beskrevne kodningssystem, vil også de til projektet hørende data udgøre et endeligt antal. Det er endvidere klart, at projektets planlægning ikke principielt er afsluttet, førend samtlige til projektet hørende ressource-data er dokumenteret i en form, som gør dem direkte anvendelige under produktionsstyringen og kontrollen.

Men byggeriets planlægnings- og styringsproblemer kan ikke afløses alene ved at se på mængden af de data, som er nødvendige for at gennemføre byggeprocessen. Hver enkelt information i projekt-materialet om funktioner, konstruktioner og ressourcer og om disses lokalisering i en eller flere af projektets celler, er resultatet af en beslutningsproces, et valg mellem alternativer. Det er mængden af disse valgmuligheder, som i sammenhæng med væksten i den gennemsnitlige projektstørrelse, stiller krav om data-koordinering i byggeprocessen.

Der er i samfundet på den ene side et behov for en data-koordinering af byggeriets generelle informationer vedrørende funktioner, konstruktioner og ressourcer, dvs. en koordinering, hvorefter al ikke-sagsbestemt information indordnes under et fælles klassifikationssystem, som f. eks. SFB-systemet. Der er samtidig, på den anden side, et ligeså stort behov for data-koordinering af det enkelte byggeprojekts informationsmængde, byggeriets specielle, sagsbestemte information. Det er udfra en økonomisk betragtning af væsentlig betydning, at der er klassifikations- og kodningsmæssig sammenhæng mellem den generelle og specielle information. Den generelle information styrer den specielle information og bør derfor opstilles under hensyn til de krav, som stilles af projekterende og udførende.

Den øgede anvendelse af datamaskiner gør det i dag muligt at tilrettelægge den generelle information direkte med henblik på brugerens behov. Beskrivende tekster om funktioner, konstruktioner og ressourcer kan tilrettelægges for direkte anvendelse i byggeprocessens planlægning og styring. De kan overføres til magnetbånd eller andet lager og genanvendes ved det systematiske gennemløb af planlægnings-processens faser. Sagsbestemte magnetbånd med alle data om det pågældende projekt kan anvendes under

styringen og kontrollen. Opsamlede erfaringer kan lagres og danne grundlag for nye byggesager.

Princippet om data-koordinering i den enkelte byggesag er vist på fig. 0:77. Den kodningsmæssige samordning i planlægningsfaserne er her illustreret for 7 væsentlige planlægningsdokumenter:

- 1 Beskrivelser
- 2 Tegninger
- 3 Netplaner
- 4 Mængdefortegnelser
- 5 Tidsplaner
- 6 Budgetter
- 7 Investeringsplaner

Dokumenterne er alle, hver for sig, vigtige sider af den administrative procedure ved gennemførelsen af den enkelte sag. I systemmæssig forstand repræsenterer de, hver for sig, forskellige former for beskrivelse af de samme foreteelser. Men formerne supplerer hinanden, ingen kan undværes. Under forprojekteringen betegner f. eks. koden (21)F følgende i de forskellige dokumenter:

- 1 I beskrivelsen angives i ord kvalitetskravene til den murede ydervægskonstruktion.
- 2 På tegningen illustreres i grafisk form dimensionerne på den murede ydervægskonstruktion.
- 3 På netplanen vises den murede ydervægskonstruktion som en aktivitet, som har relation til sine nabo-aktiviteter.
- 4 I mængdefortegnelsen opføres mængden af murede ydervægskonstruktioner.
- 5 I tidsplanen angives varigheden samt start-og slutdato for aktiviteten murede ydervægskonstruktioner.
- 6 I budgettet oplyses prisen på murede ydervægskonstruktioner.
- 7 I investeringsplanen oplyses hvornår investeringen i murede ydervægskonstruktioner skal finde sted.

Det faktum, at begrebet "murede konstruktioner" i alle de nævnte dokumenter bærer samme kodebetegnelse er det praktiske udtryk for data-koordinering i byggeprocessen. Dokumenterne danner under produktionsforløbet grundlaget for byggeprocessens styring og såfremt byggeregnskab og efterkalkulation følger samme datastruktur opnås automatisk den feed-back, som er nødvendig for efterfølgende byggesager.

Det er opgaven i de følgende kapitler at redegøre mere detaljeret for hvorledes de enkelte dokumenter planlægges og disponeres i praksis.

På fig. 0:78, 0:79 og 0:80 er vist den principielle kalkulationsopstilling baseret på den generelle kodes 3 hovedfacetter. Tavlerne overensstemmer i store træk med de officielle SfB-tavler.

DATA-KOORDINERING I BYGGEPROCESSEN

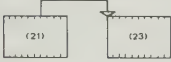
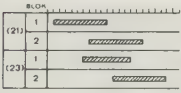
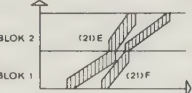
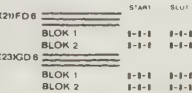
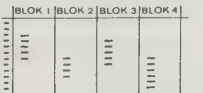
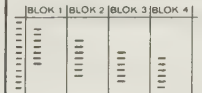
	PROGRAM	FORPROJEKT	DETAILPROJEKT
BESKRIVELSER	YDERVÆGGE (21)	MUREDE KONSTR (21) F	TEGL (21) FG2
TEGNINGER			
NETPLANER			
MÆNGDER	YDERVÆGGE MCD ENH (21)	MUREDE KONSTR MCD ENH (21) F	TEGL MCD ENH (21) FG2
TIDSPLENER			
BUDGETTER	YDERVÆGGE MCD ENH PRIS (21)	MUREDE KONSTR MCD ENH PRIS (21) F	TEGL MCD ENH PRIS (21) FG2
INVESTERINGER			
	FUNKTIONER	KONSTRUKTIONER	RESSOURCER

fig. 0:77

FUNKTIONSKALKULATION

1. FACET

	GRUND	BYGNING	IALT
(0) ALMENT			
(00) GRUND			
(09) BYGNING			
(0-) IALT			
(1) TERRÆN			
(10) GRUND			
(19) BYGNING			
(1-) IALT			
(2) PRIMÆRE DELE			
(20) GRUND			
(29) BYGNING			
(2-) IALT			
(3) KOMPLETTERINGSDELE			
(30) GRUND			
(39) BYGNING			
(3-) IALT			
(4) BEKLÆDNINGSDALE			
(40) GRUND			
(49) BYGNING			
(4-) IALT			
(5) VVS - ANLÆG			
(50) GRUND			
(59) BYGNING			
(5-) IALT			
(6) EL-INSTALLATIONER			
(60) GRUND			
(69) BYGNING			
(6-) IALT			
(7) FAST INVENTAR			
(70) GRUND			
(79) BYGNING			
(7-) IALT			
(8) LØST INVENTAR			
(80) GRUND			
(89) BYGNING			
(8-) IALT			
(9) PRODUKT			
(90) GRUND			
(99) BYGNING			
(9-) IALT			
(-) SAMLET ANSKAFFELSE			
(-0) GRUND			
(-9) BYGNING			
(--) IALT			

fig. 0:78

PRODUKTIONSKALKULATION

2. FACET

			IALT
A CENTRAL PRODUKTION			
B NEDRIVNINGSSARBEJDER			
C JORDARBEJDER			
D INTERIM.KONSTRUKTIONER			
E STØBTE KONSTRUKTIONER			
F MUREDE KONSTRUKTIONER			
G ELEMENTKONSTRUKTIONER			
H STANGKONSTRUKTIONER			
I RØRKONSTRUKTIONER			
J TRÅDKONSTRUKTIONER			
K ISOLERINGSKONSTRUKTIONER			
L PAPKONSTRUKTIONER			
M TYNDPLADEKONSTRUKTIONER			
N TAGSTENSKONSTRUKTIONER			
P PUDSKONSTRUKTIONER			
Q —			
R PLADEKONSTRUKTIONER			
S FLISEKONSTRUKTIONER			
T BELÆGNINGSKONSTRUKTIONER			
U —			
V OVERFLADEBEHANDLINGER			
W BEPLANTNINGER			
X FÆRDIGMONTERING			
Y KONSTRUKTIONER			
Z PLADSPRODUKTION			
- SAMLET ANSKAFFELSE			

fig. 0:79

RESSOURCEKALKULATION

3. FACET

			IALT
A ADMINISTRATION			
B HJÆLPEMIDLER			
C ARBEJDER			
D OPERATIONER			
E NATURSTEN			
F AFBUNDET MØRTEL			
G BRÆNDT LER			
H METAL			
I TRÆ			
J TRÆFIBER OG LIGN.			
K —			
M FILTET MATERIALE			
N GUMMI, PLASTIC OG LIGN.			
O GLAS			
P FYLDMATERIALE			
Q MØRTEL OG LIGN.			
R MAGNESIAMASSE OG LIGN.			
S BITUMEN, TJÆRE OG LIGN.			
T FASTGØRELSESMIDLER			
U BESKYTTELSESMIDLER			
V MALEMATERIALER			
W KEMIKALIER OG LIGN.			
X PLANTER			
Y MATERIALER			
Z YDELSER			
- SAMLET ANSKAFFELSE			

09 Litteratur

Allin, E.: Kalkulation af tømrer- og snedkerarbejde.
SBI-anvisning 59. København 1963.

An Information System for the Construction Industry.
Final Report of the Working Party on Data-Coordination.
October 1971.

A study of coding and data co-ordination for the construction
industry. London 1969. 147 sider.

Ayer, A.J.: Language, Truth and Logic.
London 1970.

Bindslev, B.: Overfor en ny virkelighed.
Planlægning, ledelse og samarbejde i det
industrialiserede byggeri.
Arkitektens Forlag 1961.

Bindslev, B.: Projektmaterialalets rationalisering.
SBI-rapport 43. 1961.

Bindslev, B.: SfB-systemet som kode for databehandling.
Byggeindustrien 2, 1963.

Bindslev, B. og Bindslev, K.: The CBC System.
Artikelserie i Architects Journal 1963/64.

Bindslev, B.: Produktionsplanlægning efter CBC systemet.
Ingeniøren nr. 22, 15.11.1964.

Bindslev, B.: Co-ordinated Building Communication.
Paper prepared for the Seminar on Changes in the Structure
of the Building Industry. Economic Commission for Europe.
Prague, 19-30 April, 1964.

Bindslev, B.: Data-processing as a key to overall communication
and feed-back. Edp-coding of drawings, specifications, bills of
quantities, CPM-networks etc. CIB 3. Congress 1965. Towards
Industrialised Building.

Bindslev, B.: Introduction to the CBC system.
CBC publ. nr. 18, 2. udg. Kokkedal 1970.

Bindslev, B.: Introduktion til CBC systemet.
CBC publ. nr. 22, 3.udg., Kokkedal 1970.

Bindslev, B.: Projektstyring efter CBC systemet.
CBC publ. nr. 28, 2.udg., Kokkedal 1971.

Boole, G.: An Investigation of the Laws of Thought.
London 1854.

Bishop, D.: The economics of industrialised building.
The Chartered Surveyor, October 1966.

Byggecentrum: Sfb Byggevarer-registrering.
Byggecentrum, København, marts 1969.

Byggerapporten. København. December 1969.

Capricode. Capital Projects Code.
Hospital Building Procedure Note 1.
PROCEDURE. Department of Health
and Social Security. November 1969.

CIB: Building Classification Practices,
CIB report No. 6, Rotterdam 1966.

Cooke, J.E.: The economic use of resources in the construction
process. The Chartered Surveyor. Sept. 1966.

CSI Manual of Practice MP-3F:
Performance Specifications.
Washington, May 1972.

Dansk Standard: Nummersystemer.
D S.-informationsblad. DS/Inf. 2. Sept. 1968.

Dansk Standard: EDB-ordbog.
DS 2049-1970. Dataserien.
Gjellerup 1971.

DAL m.fl.: Totalentreprise. Retningslinier for udbud m.v. ved anvendelse af totalentrepriseformen ved bygge- og anlægsarbejder. Udgivet af DAL, FRI, Entreprenørforeningen og Håndværksrådet. September 1972.

Eliasson, G.: Utredning och projektering i byggprocessen. Byggforskningen. R25-1970.

5-Företagsgruppen: Ett informationssystem för byggprocessen. Några krav och principper. Rapport nr. 1, april 1970. Rapport nr. 2, juni 1972.

Flechtner, H.J.: Grundbegriffe der Kybernetik. Stuttgart 1968.

Fog, B. og Rasmussen A.: Driftsøkonomi I og II. Nyt Nordisk Forlag. København 1970 og 1972.

Gilchrist, A. og Gaster, K.: Information Systems relating to the Construction Industry. ASLIB. Building Research Station Current Papers. April 1969.

Handler, A.B.: Systems Approach to Architecture. New York 1970.

Hansen, J., Viltoft, H. og Walsøe, P.: Ansvar og moderniseret byggeproces. Udgivet af Praktiserende Arkitekters Råd og Foreningen af Rådgivende Ingeniører. København 1970.

Helner, N.: Tidsstudier. 1969.

Hesselgren, S.: The Language of Architecture. Studentlitteratur. Lund 1967.

Hilton, A.M.: Logic, computing machines and automation. Meridian books. Cleveland and New York 1963.

Dodgson, S.G.: Symbolic Logic. London. Macmillan, 1896.

Håndværksrådet: Fastprisordningen med tillæg om kalkulation. Håndværksrådets forlag. November 1971.

IFIP-ICC Vocabulary of Information Processing.
Amsterdam 1966.

Jespersen, A., Borrit, S., Malling, T.K., Gaarslev, A.:
Produktionsfaktorerne. Anlægskundskab.
Bind E. København 1966.

Jevons, W.S.: The Principles of Science.

Johnsen, E.: Studies in Multiobjective Decision Models.
Economic Research Center in Lund. Monograph No. 1. Student-
litteratur. Lund 1968.

Jørgensen, J.: Psykologi på biologisk grundlag.
København 1963.

Karnov, H.H. og Rasmussen, Å.D.: Bygningsplanlægning.
Systematik og Samarbejde.
SBI-anvisning nr. 88.
Teknisk Forlag. København 1971.

Langer, S.K.: An Introduction to Symbolic Logic.
New York 1953.

Lewis, C.I.: A Survey of Symbolic Logic.
Dover Publications. New York.

Lichtenberg, J.: Matematik og symboler.
København 1967.

Loff og Lund: Driftsøkonomi I.
9. udg. G.E.C. Gads forlag 1969.

Lund, E., Pihl, M. og Sløk, J.: De europæiske ideers historie.
København 1962.

Madsen, V.: Regnskabsvæsenets opgaver og problemer i ny belysning.
Gyldendal 1963.

Magner, B.: Modeller för administrativ byggplanering.
Byggmästaren 11.1969.

Marx, K.: Kapitalen. Kritik af den politiske økonomi.
Rhodos. København 1970.

Marxismen - Leninismens grundlag.
København 1961.

Ministry of Public Works: R&D Building Management Handbook No.5.
H.M.S.O. 1967.

Nielsen, F.: Byggeriets produktionsstyring.
Byggeindustrien 7, 9 og 10, 1965.

Nissen, P. og Sand, O.: Byggeadministration og terminologi.
Byggeindustrien 2. 1971.

Norges Byggeforskningsinstitut: Datasamordning i byggeindustrien.
NBI-rapport nr. 67.

Norges Byggeforskningsinstitut: Arbeidskode for byggeindustrien.
Januar 1970.

Printz, L.: Planlægning og styring. Akademisk Forlag. 1970.

Randall, J.H. jr.: Aristotle. Columbia University Press. 1960.

Royal Institute of British Architects:
SfB/UDC Building filing manual. Recommendations for standard
practice in preclassification and filing.
Published by the Riba Technical Information Service.
London, 1961. 112 sider.

Royal Institute of British Architects:
Construction Indexing Manual. Royal Institute of
British Architects. London 1968.

Royal Institute of British Architects:
The organisation of information in the construction industry.
SfB agency UK Development Paper 3 RIBA. November 1968. 40 sider.

Report of the Joint Working Party of Measurement Conventions.
NFBTE and RICS, London 1972.

Report of the Working Party on the Structure and Format of Bills of Quantities. Dublin. January 1972.

Sand, O. m.fl.: Byggeadministration.
Teknisk Forlag. København 1972.

Standard Method of Measurement of Building Works.
5. ed. Metric. July 1968.

Statens Byggeforskningsinstitut: Arbejdsstudieblanketter
for bygge- og anlægsbranchen. SBI-anvisning 83.
København 1971.

Sveistrup, P.: Edb og samfund.
G.E.C. Gad 1972.

Sweett, C.: New uses of information techniques in
building construction. Chartered Surveyor,
November 1971.

Thomson, R.: The Psychology of Thinking.
Penguin Books. 1959.

United Nations Industrial Development Organization:
Industrial Planning. Unido Monograph on Industrial
Development No. 17.
United Nations. New York, 1969.

United Nations Industrial Development Organization:
Building Materials Industry.
Unido Monograph on Industrial Development No. 3.
United Nations. New York. 1969.

Department of the Environment: A Classification Framework for the
Construction Industry. London 1972.

Rudolf Carnap: Introduction to Symbolic Logic and its
Applications. New York 1958.

J. van Ettinger/J. Sittig: More through quality.
Published by International Quality Centre at Bouwcentrum.
Rotterdam 1965.

J. van Ettinger: Towards a habitable world.

Published for Bouwcentrum Rotterdam by

Elsevier Publishing Compagny

Amsterdam/London/New York/Princeton 1960.

SBEF: Byggnadsföretagets kontoplan. En rekommendation från SBEF.

Byggförlaget, Stockholm 1973.

Statens Råd for Byggnadsforskning: Projekt Munter.

Remissupplaga februari 1973.

BESKRIVELSER10 Alment

En "arbejdsbeskrivelse" i traditionel forstand er i almindelighed kendetegnet ved, at den er redigeret efter fag eller entrepriser. Inden for den enkelte entreprise formuleres teksten forholdsvis usystematisk og i reglen forskelligt for de forskellige rådgivende firmaer. Dette indebærer, at entreprenøren i almindelighed modtager arbejdsbeskrivelser, som er opstillet efter forskellige principper og som må omarbejdes for at svare til firmaets egne krav.

I beskrivende mængdefortegnelser er tekstformuleringen kendetegnet ved, at den er opdelt i positioner, dvs. i korte, beskrivende tekster, som beskriver de ressourcer, som indgår i de pågældende aktiviteter. Formuleringen af teksterne på denne måde er nødvendiggjort af, at ressourcerne skal kunne kvantificeres med henblik på prissætning, varebestilling, efterkalkulation m.v.

I den systematiske opstilling af beskrivelser benyttes klassifikationssystemet som logisk struktur og som grundlag ved formuleringen af de enkelte beskrivelsesudsagn.

Til hvert symbol inden for den generelle kode svarer alle de udsagn, som begrebsmæssigt er indeholdt i den til symbolet svarende klasse. Tilsvarende for alle kombinationer af symbolerne. "Udsagn" kan i denne sammenhæng både udtrykkes i ord og grafisk i form af tegning. Nogle eksempler vil vise hvad der forstås hermed.

- | | |
|------|--|
| (21) | Betegner klassen af alle de <u>udsagn</u> , som beskriver egenskaber ved den funktionelle bygningsdel "bærende ydervægge". |
| F | Betegner klassen af alle de <u>udsagn</u> , som beskriver egenskaber ved "murede konstruktioner". |
| G2 | Betegner klassen af alle de <u>udsagn</u> , som beskriver egenskaber ved "materialer af tegl". |

Ved kombination af symbolerne fremkommer en række nye klasser, som er meningsfulde på en mere konkret måde.

- | | |
|---------|---|
| (21)F | Betegner klassen af alle de <u>udsagn</u> , som beskriver egenskaber ved "murede ydervægge". |
| (21)FG2 | Betegner klassen af alle de <u>udsagn</u> , som beskriver egenskaber ved "materialer af tegl til murede ydervægge". |

I praksis formuleres de relevante beskrivelsesudsagn i form af afgrænsede sætninger, tekstpositioner, inden for de ovenfor nævnte klasser. For at identificere positionerne og for at kunne

genfinde dem og genanvende dem fra byggesag til byggesag betegnes de med et 4-cifret løbenummer, systemets såkaldte "4.facet".

- (21) .1234 Betegner en veldefineret beskrivelse af egenskaber hørende til bygningsdelen bærende ydervægge.
- F .2468 Betegner en veldefineret beskrivelse af egenskaber hørende til en muret konstruktion.
- G2.4826 Betegner en veldefineret beskrivelse af egenskaber hørende til et materiale af tegl, f.eks. en mursten af tegl.

Ved kombination af symbolerne fremkommer f.eks. følgende positioner:

- (21)F .2468 Betegner en veldefineret beskrivelse af egenskaber hørende til en muret konstruktion hørende til en bærende ydervæg.
- (21)FG2.4826 Betegner en veldefineret beskrivelse af egenskaber hørende til en mursten af tegl, hørende til en muret konstruktion, hørende til en bærende ydervæg.

Systemets 4.facet betegner katalognummeret for den enkelte position, som i forvejen er kodet med anvendelse af et eller flere klassifikationssymboler.

4.facet består af 4 cifre, hvilket i praksis vil sige, at der inden for hver klasse er mulighed for nummerering af 10.000 positioner.

I praksis kan 4.facet-numrene efter behov opdeles i serier efter 3 positionskategorier på følgende måde:

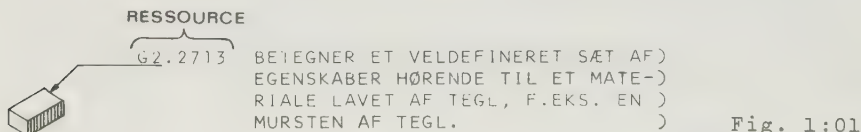
- 1 For generelle ikke mængdebærende positioner kan benyttes nummerserierne .0XXX, .X0XX, .XX0X, .XXX0, hvor X kan være et hvilket som helst tal fra 0-9 incl. Generelle ikke mængdebærende positioner er med andre ord karakteriseret ved, at de altid indeholder tallet 0. Tekster af denne art svarer til de såkaldte "preamble-positioner", som indskydes foran de mængdebærende positioner til angivelse af kvalitetsforskrifter for arbejder og leverancer.
- 2 For rene mængdebærende positioner, der som standardtekster kan anvendes fra byggesag til byggesag, kan benyttes 4.facet-numre, som udelukkende indeholder kombinationer af tallene fra 1-8 incl. Mængdebærende standard-positioner er med andre ord karakteriseret ved, at de aldrig kan indeholde tallene 0 eller 9.
- 3 For mængdebærende positioner, som er specielle for den enkelte byggesag, kan benyttes nummerserierne .9YYY, .Y9YYY, .YY9Y og .YYY9, hvor Y kan være et hvilket som helst tal fra 1-9

incl. Mængdebærende sagspositioner er med andre ord karakteriseret ved, at de aldrig kan indeholde tallet 0, men altid skal indeholde tallet 9.

Det her beskrevne princip muliggør en klar adskillelse af standard-positioner og ad-hoc positioner på en sådan måde, at "preamble"-tekster kan indskydes, hvor der i praksis måtte opstå ønske herom.

Som nævnt ovenfor kan alle relevante tekstpositioner (udsagn) med relation til bygge- og anlægsområdet formuleres systematisk inden for systemets klasser og underklasser. Ved formuleringen er det normalt til stor hjælp at gøre sig disse klassers økonomiske indhold klart. Ved den sproglige formulering af tekstpositioner til brug ved budgetopstillinger, forkalkulationer m.v. er den korte, koncise formulering at foretrække fremfor den upræcise, "skolestil-agtige" formulering, fordi den egner sig til mængdeangivelse og prissætning.

Endvidere bør alle tekstpositioner formuleres neutralt i henseende til aktiviteter eller ressourcers lokalisering i projektets blokke, etager, afsnit, rum m.v. Ved udskrift fra datamaskinen redigeres positionerne automatisk gennem udskrift af standardoverskrifter baseret på systemets 3 hovedfacetter.



Hvis man for eksempel har formuleret og kodet følgende position:

G2.2713 LEVERING AF RØDE HÅNSTRØGNE)
MURSTEN, KVALITET XYZ.) Fig. 1:02

så vil positionen automatisk blive forsynet med følgende overskrift i edb-udskriften af det pågældende katalog:

TEGL

G2.2713 LEVERING AF RØDE, HÅNSTRØGNE)
MURSTEN, KVALITET XYZ.) Fig. 1:03

I en beskrivelse eller beskrivende mængdefortegnelse, hvor der er foretaget generel resourceallokering i forbindelse med analysen eller opmålingen af elementerne, vil positionen automatisk blive forsynet med følgende overskrift (sortering 1234):

YDERVÆGGE

(21)

MUREDE KONSTRUKTIONER: Tegl

(21)FG2.2713 LEVERING AF RØDE, HÅNDSTRØGNE)
 MURSTEN, KVALITET XYZ.) Fig. 1:04

Bemærk, at samtidig med at ressourceallokering har fundet sted ved tilføjelse af symbolet (21)F til katalogkoden, er overskriften blevet udvidet for at betegne, at murstenen nu skal leveres til eller placeres i såvel "murede konstruktioner" som i bygningsdelen "ydervægge". Da der her er tale om en sortering 1234, +) anføres første sorteringskriterium, nemlig "ydervægge", i mængdefortegnelsens hoved.

Positionen har imidlertid bevaret sin oprindelige formulering og kan fortsat anvendes ved formulering af andre positioner i beskrivelser eller mængdefortegnelser, for eksempel:

GULVBEBLÆDNING

(43)

MUREDE KONSTRUKTIONER: Tegl

(43)FG2.2713 LEVERING AF RØDE, HÅNDSTRØGNE)
 MURSTEN, KVALITET XYZ.) Fig. 1:05

Det er nu klart, at alle positioner bør formuleres på en sådan måde, at de kun indeholder information om ressourcerne som sådan, og ikke om allokering af ressourcerne. Ved den faktiske anvendelse af positionerne indsættes overskrifter til supplerende af positionsformuleringen, således at positionerne i de forskellige projekt-dokumenter altid bør læses i sammenhæng med deres respektive overskrifter.

Bemærk igen, at den konkrete lokalisering inden for det konkrete projekt under ingen omstændigheder bør indgå som del af positionsbeskrivelsen. Ved "lokalisering" forstås i denne forbindelse enhver information, som hentyder til i hvilken blok, i hvilken etage, i hvilken afdeling eller i hvilket rum den pågældende ydelse henhører. Lokalisering med hensyn til konkrete bygningsdele, såsom søjler, bjælker, vinduer, fundamenter etc. bør også holdes uden for den primære positions-formulering.

Al sådan lokalisering af positioner sker som nævnt ved hjælp af de specielle koder. Kun på denne måde er det muligt at genanvende positionerne fra projekt til projekt og selv inden for det enkelte projekt.

+) Jvf. foran under kapitel 02.

Nedenstående formulering er et eksempel på en position, som ikke bør forekomme (sortering 1234):

VÆGBEKLÆDNING

(42)

FLISEKONSTRUKTIONER: ANBRINGELSE AF MATERIALER

(42)SC5.1234 OPSÆTNING AF 15 X 15 CM VÆGFLI-)
 SER I CEMENTMØRTEL 1:6, BLOK)
 01, ETAGE 02, RUM 034.) Fig. 1:06

Denne position er tilsyneladende acceptabel i det enkelte projekt, men kan ikke genanvendes i andre projekter. Lokaliseringen i blok, etage etc. forhindrer genanvendelsen og bør derfor holdes uden for selve positions-formuleringen.

Hovedreglen i al positions-formulering er derfor, at beskrivelsen skal være "neutral", sådan at genanvendelse er mulig og således at "feed-back" af omkostningsinformation m.v. kan opnås.

Nedennævnte formulering er et eksempel på den rette anvendelse af de specielle koder i en edb-udskrift af en beskrivende mængdefortegnelse:

GULVBELÆDNING

(43)

MUREDE KONSTRUKTIONER: TEGL

(43)FG2.2713 LEVERING AF RØDE, HÅNDSTRØGNE)
 MURSTEN, KVALITET XYZ.)

BLOK 01, ETAGE 04, RUM 016
 BLOK 04, ETAGE 05, RUM 048

Fig. 1:07

Lokaliseringen under selve positionen (afgrænset ved hjælp af højreparenteser) er indsat automatisk af datamaskinen og supplerer i det aktuelle eksempel den information, som allerede udgøres af positionsteksten med tilhørende overskrift.

Det skulle herefter være klart, at problemerne med den grundlæggende positions-formulering, alene berører udarbejdelsen af beskrivelser af relevante funktioner, konstruktioner eller produktionsfaktorer. Al lokalisering er i praksis en automatisk proces, som sker via datamaskinen ved hjælp af oplysninger i faktorskemaet jvf. fig. 4:01.

Positionsformulering sker i praksis på særlige formularer, jvf. fig. 1:08, idet bemærkes, at enhver position i systemet bærer 31 karakterer (tegn, tal eller bogstaver) i hver linie, og kun må indeholde 20 linier.

CBC

POSITIONSSKEMA

		SAG		BEMÆRKNINGER										1.2. & 3. FACET	
1	3	6											7	11	
05															
4. FACET		LIN. NR.	TEKST (MAX. 31 TEGN)										ENH.		
12	15	16	18	20	25	30	35	40	45	48	49	52			
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															

FIG. 1:08

Der er en indlysende forskel mellem formulering af positioner inden for en i forvejen eksisterende kodningsstruktur og kodningen af allerede formulerede positioner, som er udarbejdet uden hensyn til noget klassifikationssystem. Medens den systematiske opstilling af positioner efter en vedtaget klassifikationsstruktur kræver logisk overensstemmelse mellem tekstformulering (udsagn) og kode, kræver kodningen af eksisterende positioner en logisk analyse af den virkelige mening bag de pågældende udsagn.

Det er erfaringen, at en person, som arbejder traditionelt (usystematisk) med opstilling af beskrivelser, ikke normalt vil formulere beskrivelsestekster, som umiddelbart kan indføres i en systematisk struktur. "Ad-hoc positioner" udarbejdet af en arkitekt eller ingeniør for en given byggesag må derfor ofte redigeres påny eller splittes op i bestanddele før de kan indføres logisk i et katalog.

Et katalog er i princippet en (standard)-fortegnelse over tekstpositioner til beskrivelse af relevante bygningsdele, konstruktioner eller produktionsfaktorer.

Af hensyn til den praktiske anvendelse af kataloget indføres normalt følgende tillægsdata ud for hver enkelt position:

- 1 Måleenheden for den pågældende tekstposition, f.eks. m1, m2, m3, stk., kg, hl eller lignende.
- 2 Enhedsprisen for den pågældende tekstposition, f.eks. indkøbsprisen pr. m3 beton, pr. tusind stk. mursten, pr. hl mørtel, pr. m2 opmuring, pr. m2 pudning etc.
- 3 Indeks for den pågældende tekstposition med henblik på justering af enhedsprisen.
- 4 Normaltiden, målt i mandminutter pr. mængdeenhed, som defineret i DS 981: "Den tid normalarbejderen er om at gennemføre det pågældende arbejde (defineret enhed) under normale arbejdsbetingelser".
- 5 Entreprise - eller fagkoden for den pågældende tekstposition.

De nævnte tillægsdata betegnes også undertiden som "konstanter" og udgør en kvalifikation af katalogets enkelte tekstpositioner, som er til lettelse i det daglige arbejde. Det er f.eks. på denne måde muligt at foretage automatisk pris- og tidsberegning i tilknytning til udtagningen af projektets ressourcemængder.

11 Faser i beskrivelsesarbejdet

Beskrivelsesarbejdet i forbindelse med et projekt gennemløber normalt følgende hovedfaser, jvf. iøvrigt fig. 0:56.

Programfasen

Under programfasen (funktionsplanlægningen) fremstilles beskrivelser, der i ord beskriver de funktionelle krav til projektet, såvel i henseende til rumanvendelse som i henseende til tekniske løsninger. Beskrivelser hørende til denne fase benævnes her "programbeskrivelser". De enkelte beskrivelsespositioner klassificeres alene med anvendelse af symboler i 1.facet, som henviser til tilsvarende afsnit i øvrige dokumenter i programfasen.

Forprojektfasen

Under forprojektfasen (produktionsplanlægningen) fremstilles beskrivelser, der i ord beskriver den konstruktionsmæssige udførelse af de enkelte grund- og bygningsdele, uden at der iøvrigt tages stilling til konstruktionsdetaljerne (ressourcerne). Beskrivelser hørende til denne fase benævnes her "konstruktionsbeskrivelser". De enkelte beskrivelsespositioner klassificeres med anvendelse af en kombination af symboler i 1. og 2.facet, som henviser til tilsvarende afsnit i øvrige dokumenter i forprojektfasen.

Detailprojektfasen

Under detailprojektfasen (ressourceplanlægningen) fremstilles beskrivelser, der i ord beskriver den detaljerede anvendelse af ressourcer i de enkelte konstruktioner. Beskrivelser hørende til denne fase benævnes her "ressourcebeskrivelser". De enkelte beskrivelsespositioner klassificeres med anvendelse af en kombination af 1., 2. og 3.facet, som henviser til tilsvarende afsnit i øvrige dokumenter i detailprojektfasen.

De enkelte beskrivelsesarter gennemgås mere detaljeret i det følgende:

12 Programbeskrivelser

Ved programbeskrivelser forstås som nævnt beskrivelser, der i ord beskriver de funktionelle krav til de enkelte grund- og bygningsdele, hørende til projektet. Det er kendetegnende for programbeskrivelser, at de principielt ikke indeholder udsagn om de konstruktioner og ressourcer, som skal finde anvendelse. Udsagn herom hører i systemmæssig forstand til de respektive forprojekt- og detailprojektfasen. Alle positioner kodes derfor som rene grund- og bygningsdelsudsagn inden for strukturen af den generelle kodes 1.facet.

Der er i det følgende vist enkelte eksempler på positioner af denne art:

- (21) .1234 YDERVÆGGES VARMETRANSMISSION)
 SKAL I ENHVER HENSEENDE VÆRE)
 TILSTRÆKKELIG LAV TIL AT FOR-)
 HINDRE DANNELSEN AF KULDEBRØER,))
 SOM KAN VISE SIG SOM PLETTER,)
 ELLER GIVE ANLEDNING TIL ANDEN)
 FØRRELSE AF VÆGGENS EGENSKA-))
 BER.) fig. 1:09

Dette er et typisk udsagn vedrørende ydervægges varmetransmission. Funktionskrav til ydervægge kan iøvrigt omfatte +): luftgennemtrængelighed, vandabsorption, vandgennemtrængelighed, fugtbevægelse, varmebevægelse, temperaturpåvirkninger, frostpåvirkninger, bøjningsstyrke, lydtransmission etc. etc.

- (32) .4231 SKILLEVÆGGE, SOM SKAL FORSYNES)
 MED DØRE, SKAL VÆRE SÅLEDES BE-))
 SKAFNE, AT DE KAN MODSTÅ DE PÅ-))
 VIRKNINGER, SOM ER EN FØLGE AF,))
 AT DØRE SMÆKKES I, UDEN AT DER)
 SKER SKADE PÅ VÆGGEN ELLER DE)
 DELE, DEN BESTÅR AF.) fig. 1:10

Dette er et typisk udsagn vedrørende ikke-bærende skillevægges evne til at modstå mekanisk påvirkning. Funktionskrav til inder-vægge kan iøvrigt omfatte ++): Form, karakter af synlig overflade, vandabsorption, dampgennemgang, fugtbevægelse, bøjningsstyrke, lydtransmission etc. etc.

- (32) .7248 ALLE SYNLIGE DØROVERFLADER SKAL)
 VÆRE I STAND TIL AT MODSTÅ SÅ-)
 DANNE MINDRE STØD, SLAG ETC.,)
 SOM MÅTTE VÆRE EN FØLGE AF NOR-))
 MAL BRUG, INCL. RENGØRING I GA-))
 RANTIPERIODEN.) fig. 1:11

Dette er et typisk udsagn vedrørende indvendige døres modstand mod stød, slag etc. Funktionskrav til indvendige døre kan iøvrigt omfatte +++): Form, karakter af synlig overflade, fugtbevægelse, styrkekrav, lydtransmission etc. etc.

-
- +) Se f.eks. "Performance Requirements for External Walls",
 Technical Note No. 4.DOE. 1971.
 +++) Se f.eks. "Performance Requirements for Partitions",
 Technical Note No. 3.DOE. 1970.
 ++++) Se f.eks. "Performance Requirements for Internal Door Sets",
 Technical Note No. 2.DOE. 1970.

På fig. 1:12 er vist et eksempel på udskrift af et bygningsdels-katalog (funktionskrav-katalog) med anvendelse alene af den generelle kodes 1. og 4.facet. Udskriften er i det viste tilfælde benyttet som grundlag for opstilling af funktionskrav for indvendige vægbeklædninger i tilknytning til bygningens enkelte rum.

Det er kendetegnende for udviklingen inden for bygningslovgivningen, at forskrifterne i stigende omfang udformes efter funktionskravprincippet. Det hedder f.eks. herom i "Byggerapporten": +)

"Samtidigt med at bygningslovgivningen samles i ét lovkompleks baseret på funktionskravprincippet, og at byggeteknisk sagsbehandling erstattes af autorisationer, vil det være ønskeligt, om der mellem myndigheder, byggevareproducenter, projekterende, forsikringsselskaber og andre implicerede blev etableret et fast samarbejde med det formål at formulere funktionskrav og undersøge eller vurdere byggevarers og konstruktioners opfyldelse af de stillede krav."

13 Konstruktionsbeskrivelser

Ved konstruktionsbeskrivelser forstås som nævnt beskrivelser, der i ord beskriver den konstruktionsmæssige udførelse af de enkelte grund- og bygningsdele, hørende til det pågældende projekt. Det er kendetegnende for konstruktionsbeskrivelser, at de principielt ikke indeholder udsagn om de ressourcer, som skal finde anvendelse i tilknytning til konstruktionerne. Alle positioner kodes derfor som rene konstruktionsudsagn inden for strukturen af den generelle kodes 1. og 2.facet. Fra et beskrivelsesmæssigt synspunkt læses koden altid fra højre mod venstre, således:

(21)F



fig. 1:13

Selv om (21)F skrives i denne orden: "bærende ydervægge - murede konstruktioner", skal koden normalt læses i modsat orden: "murede konstruktioner hørende til bærende ydervægge", eller i almindeligt sprog: "opmuring af bærende ydervægge". Jvf. iøvrigt fig. 1:14

På denne måde udtrykker hver fulde kombination af klassesymboler fra de to facetter et meningsfuldt beskrivelsesudsagn, som er neutralt på to måder:

- a) med hensyn til egenskaberne ved den pågældende konstruktion
- b) med hensyn til lokaliseringen af den pågældende konstruktion i blok, etage etc. (celle).

+) Se Byggerapporten, side 51. Se også Jørgen Hansen: Licitationsbegrebet i støbeskeen. Ugeskrift for Retsvæsen 9. december 1972.

KØBENHAVNS AMTS SYGEHUS I HERLEV
 SENGEBYGNING, BLOK 01. RUM I KERNE ETG.
 06 - 16, RUM I LÆGETÅRN SAMT I SENGESTUE
 RUMNR.

8401

SIDE 6

A01

72-05-03

ENH

- (09) BYGNING ALMENT
- .1000 FRI RUMHØJDE OVER 3 M.)
 - .1010 ALMINDELIG KØRSEL.)
 - .1020 DAGSLYS ABSOLUT NØDVENDIGT.)

- (31) LETTE YDERVÆGGE
- .1010 AFSKÆRMNING MOD SOLINDFALD.)
 - .1012 AFSKÆRMNING MOD STØJ (O.X DB.))
 - .1020 GARDINER.)
 - .1025 SPEC. KRAV TIL TÆTHED (LUFT).)
 - .1050 UDGANGSMULIGHED (AFLÅST).)

- (32) LETTE INDERVÆGGE
- .1204 LYDTÆTHED (DB-VÆRDI).) 25.
 - .1208 ALMINDELIG MANUEL BETJENING.)
 - .1225 SÆRLIG DØRBREDDE (KØRSEL).)

- (42) VÆGBEKLÆDNING
- .1002 MODSTANDSDYGTIG MOD MEKANISK)
 PÅVIRKNING, ALMINDELIG KØRSEL)
 (SENGE, BORDE ETC.).)
 - .1010 MODSTANDSDYGTIG MOD KEMISK PÅ-)
 VIRKNING, ALMINDELIG RENGØRING)
 ETC.)

	D	E	F MUREDE KONSTRUKTIONER	G	H	I	ETC.
(18)							
(19)							
(20)							
(21) YDERVEGGE			(21)F OPMURING AF YDERVEGGE				
(22)							
(23)							
(24)							
ETC.							

fig. 1:14

Dette medfører i praksis, at specifikke konstruktionskvaliteter (egenskaber), herunder dimensioner på konstruktionerne, skal udtrykkes i udsagn, som er identificeret som positioner ved hjælp af 4.facets løbenummer.

I den praktiske fremstilling af beskrivelsesdokumenter på forprojektstadiet kodes alle positioner med andre ord som konstruktionsudsagn inden for strukturen af den generelle kodes 2.facet. Hvert udsagn allokeres derefter til den relevante grund- eller bygningsdel betegnet med symboler inden for 1.facet.

Dette princip for kodning af tekstpositioner gør det muligt at opstille kataloger, som kan overføres til magnetbånd eller andet lager og derefter genanvendes fra byggesag til byggesag.

Et konstruktionskatalog indeholder i princippet følgende hovedafsnit:

- A Et katalog over forskrifter vedrørende præliminære arbejder, herunder præfabrikation, opdelt og kodet efter symbolet A i 2.facet.
- B Et katalog over forskrifter vedrørende nedrivningsarbejder, opdelt og kodet efter symbolet B i 2.facet.

- C Et katalog over forskrifter vedrørende jordarbejder, opdelt og kodet efter symbolet C i 2.facet.
- D Et katalog over forskrifter vedrørende interimistiske konstruktioner på byggepladsen, opdelt og kodet efter symbolet D i 2.facet.
- Y Et katalog over forskrifter vedrørende permanente konstruktioner på byggepladsen, opdelt og kodet efter symbolet Y i 2.facet, med underdeling E - X.
- Z Et katalog over forskrifter vedrørende pladsproduktion, opdelt og kodet efter symbolet Z i 2.facet.
- Et katalog over forskrifter vedrørende samlede produktioner, opdelt og kodet efter symbolet "-" i 2.facet.

Ud for hver position i konstruktionskataloget anføres normalt den enhed, hvorefter positionen opmåles og mængdeangives i forbindelse med det enkelte projekt. Eventuelt kan enhedspriser og normaltider anføres.

Der er i det følgende vist enkelte eksempler på sådanne konstruktions-positioner:

D .4718 STILLADSER OG LØBEBROER M.M.)
 OPSTILLES AF MURERENTREPRENØREN)
 TIL EGET BRUG OG SKAL, SÅLÆNGE)
 DE FOREFINDES, TILLIGE VÆRE TIL)
 RÅDIGHED FOR DE ØVRIGE ENTRE-)
 PRENØRER.) fig. 1:15

Dette er et typisk udsagn vedrørende indretning af interimistiske installationer på byggepladsen, uden hentydning til ressourceanvendelse, bygningsdel eller cellelokalisering.

E .3844 UDVENDIGE TRAPPER UDFØRES MED)
 VANGEMURE, DER FØRES 90 CM UN-)
 DER FÆRDIGT TERRÆN OG MED 60 CM)
 DYB FROSTKANT UNDER TRIN.) fig. 1:16

Denne position er et typisk udsagn vedrørende beton støbt på stedet, som alene vedrører egenskaberne i forbindelse med den pågældende konstruktion.

(27)Y .4112 TAGKONSTRUKTIONEN FORESLÅS UD-)
 FØRT SOM EN HÆNGEKONSTRUKTION I)
 FORM AF ET MEMBRAN- ELLER TOV-)
 TAG.) fig. 1:17

Denne position er et udsagn om fællesbegrebet "konstruktioner", idet der intet er nævnt om specifik konstruktionstype. Summationspositioner af denne art er især relevante på det tidlige forprojektstadium, dvs. på et tidspunkt, da der endnu ikke er truffet beslutning om, hvilke specifikke arter af konstruktioner, som skal finde anvendelse.

Edb-teknikken gør det muligt at allokere de enkelte katalogpositioner til en hvilken som helst grund- eller bygningsdel. Dette finder i praksis sted ved anvendelse af faktorskemaet (jvf. fig. 4:01), hvorpå også celle-lokalisering finder sted.

Det vil i praksis være til stor hjælp i beskrivelsesarbejdet at oprette en checkliste over alle relevante kombinationer af den generelle kodes 1. og 2.facet. Der fremkommer herigennem et katalog over såkaldte "aktivitetstyper", som også er særdeles anvendeligt i den senere netværks- og tidsplanlægning.

Som eksempler på aktivitetstyper kan nævnes:

- (21)E Støbning af bærende ydervægge
- (21)F Opmuring af bærende ydervægge
- (21)G Montering af bærende ydervægselementer
- (22)E Støbning af bærende indervægge
- (22)F Opmuring af bærende indervægge
- (22)G Montering af bærende indervægselementer
- (23)E Støbning af etagedæk
- (23)G Montering af dækelementer

Det fremgår af checklisten, at en "aktivitetstype" på forprojektstadiet aldrig kan indeholde specifikke 3.facet-koder. Vedrørende anvendelsen af stregsymboler i tilknytning til aktivitetstype-koder, se det følgende afsnit.

På fig. 1:18 er vist et eksempel på udskrift af et konstruktionskatalog (aktivitetstypekatalog) med anvendelse alene af den generelle kodes 2. og 4.facet.

14 Ressourcebeskrivelser

I ressourcebeskrivelser kodes alle positioner som ressource-udsagn inden for strukturen af den generelle kodes 1., 2. og 3.facet. Positioner formuleres normalt som konkrete udsagn om eksisterende produktionsfaktorer, der planlægges benyttet som bestanddele af

E .1006 UDSTØBNING AF 6 CM VÆG	)
E .1008 UDSTØBNING AF 8 CM VÆG	)
E .1010 UDSTØBNING AF 10 CM VÆG	)
E .1012 UDSTØBNING AF 12 CM VÆG	)
E .1014 UDSTØBNING AF 14 CM VÆG	)
E .1016 UDSTØBNING AF 16 CM VÆG	)
E .1018 UDSTØBNING AF 18 CM VÆG	)
E .1020 UDSTØBNING AF 20 CM VÆG	)
E .1022 UDSTØBNING AF 22 CM VÆG	)
E .1024 UDSTØBNING AF 24 CM VÆG	)
E .1026 UDSTØBNING AF 26 CM VÆG	)
E .1028 UDSTØBNING AF 28 CM VÆG	)
E .1030 UDSTØBNING AF 30 CM VÆG	)

fig. 1:18

aktiviteter på værksted eller fabrik, på byggepladsen, i bygningen, i den enkelte bygningsdel etc. De klassificeres derfor primært som produktionsfaktorer eller ressourcer, sekundært som aktiviteter. Fra et beskrivelsesmæssigt synspunkt læses koderne derfor altid fra højre mod venstre, således:

(21)FG2

fig. 1:19

Selv om (21)FG2 skrives i denne orden: "bærende ydervægge - murede konstruktioner - materialer af tegl", skal koden normalt læses i modsat orden: "materialer af tegl hørende til murede konstruktioner hørende til bærende ydervægge", eller i almindeligt sprog: "levering af teglmateriale (f.eks. mursten) til murede bærende ydervægge".

På denne måde udtrykker hver fulde kombination af klassesymboler fra de 3 facetter et meningsfuldt beskrivelsesudsagn, som er neutralt på to måder:

- (a) med hensyn til egenskaberne ved den pågældende ressource
- (b) med hensyn til lokaliseringen af den pågældende ressource i blok, etage etc. (celle).

I praksis indebærer dette, at specifikke ressourcekvaliteter skal udtrykkes i udsagn eller positioner, som er specielt identificerede. Med henblik herpå finder 4.facet (katalog-nummeret) anvendelse.

Brugere af SfB-systemet har i tidens løb været uenige om, hvordan symbolsammenstillingerne skal fortolkes (læses). Det har således undertiden været fremført, at eksempelvis koden (21)FG2 både kan forstås som anført ovenfor og i betydningen "murede ydervægge af tegl". Denne opfattelse bestrides i nærværende afhandling.

En tilsvarende opfattelse fremgår af en engelsk afhandling +), hvori det om det samme problem hedder, bl.a.:

"It is of course apparent that the power of commutation belongs only to terms related in the simple logical mode of synthesis. No one can confuse "a house of bricks" with "bricks of a house", "Twelve square feet" with "Twelve feet square", "The water of crystallization" with "the crystallization of water". All relations which involve differences of time are inconvertible; the higher must not be made to change place with the lower, nor the first with the last. For the parties concerned there is all the difference in the world between A killing B and B killing A".

I den praktiske fremstilling af beskrivelsesdokumenter kodes alle positioner med andre ord som ressource-udsagn inden for strukturen af den generelle kodes 3.facet. Hvert udsagn allokeres herefter til den relevante aktivitetstype, betegnet med kombinationen af 1. og 2.facet symboler. Beskrivelsesdokumenter fremstår på denne måde i praksis som en kombination af 2 slags kataloger: Aktivitetstypekataloget og ressourcekataloget, jvf. fig. 1:20.

Der er på denne måde en klar begrebsmæssig distinktion mellem på den ene side ressourcer, på den anden side aktiviteter. Denne distinktion er også en distinktion i henseende til tid, dvs. mellem fortid, nutid og fremtid:

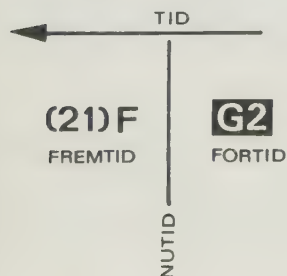
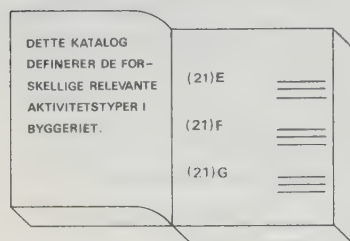


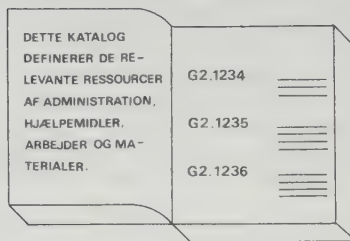
fig. 1:21

+) Jevons, W.S.: The principle of Science, 1873.

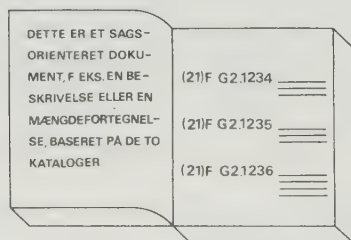
AKTIVITETSTYPE KATALOG



RESSOURCE KATALOG



DETAILPROJEKTERING



AKTIVITETS ALLOKEREDE RESSOURCER

fig. 1:20

I henhold til ovenstående illustration udtrykker aktivitetstype-koden (21)F fremtiden, hvorimod ressourcekoden G2 udtrykker for-tiden, dvs. de allerede eksisterende og identificerede produktions-faktorer. Nutiden er udtrykt ved den vertikale linie imellem de to kode-bestanddele, dvs. det øjeblik i hvilket ressourcerne al-lokeres til aktiviteterne (typerne eller klasserne).

Dette princip for kodning af tekstpositioner gør det muligt at opstille kataloger over tekstpositioner, som kan overføres til magnetbånd eller andet lager og derefter genanvendes fra byggesag til byggesag.

Et katalog er en liste over beskrivelsespositioner ordnet efter ganske bestemte principper. Det kan være i alfabetisk orden eller som i bibliotekskataloger ordnet efter emne eller forfattere. Telefonbøger eller "telefonkataloger" foreligger normalt i 2 "sor-teringer", en med navne og tilhørende telefonnummer "sorteret" efter navnenes forbogstaver og en "sorteret" efter fag eller pro-fession.

I systemets ressourcekataloger fremkommer identifikationen af de enkelte beskrivelsespositioner ved hjælp af 3. og 4. facet i sy-stemets generelle kode. Ressourcekataloget omfatter positioner,

der beskriver alle relevante produktionsfaktorer eller ressourcer inden for byggeriet på en sådan måde, at det er muligt at mængdeberegne og prissætte dem efter logiske principper for omkostningsberegning.

Inden for de tidligere anførte regler for anvendelse af 4.facets løbenummer forekommer det ikke at være afgørende, i hvilken rækkefølge, de enkelte ressource-tekster optræder inden for ressourceklasserne i kataloget. En såkaldt "logisk rækkefølge" vil næppe nogensinde kunne opnås og fremfor at stræbe efter dette mål, kan det være nyttigt at erindre sig følgende udtalelser af W.S. Jevons +):

"We are logically weak and imperfect in respect of the fact that we are obliged to think of one thing after another. We must describe metal as "hard and opaque" or "opaque and hard", but in the metal itself there is no such difference of order; the properties are simultaneous and co-extensive in existence."

Det må desuden erindres, at kun et begrænset udsnit af ressourcekataloget vil komme til at optræde i de egentlige projektdokumenter. De vil her automatisk være redigeret svarende til rækkefølgen af aktivitetstyperne, kodet med 1. og 2.facet symboler.

Et ressourcekatalog kan være specielt for en given byggesag og i så tilfælde erstatter kataloget i virkeligheden kun den traditionelle arbejdsbeskrivelse, når dog bortses fra, at en arbejdsbeskrivelse udover den rene ressourcebeskrivelse også indeholder omfanget og lokaliseringen af de pågældende ressourcer.

Et ressourcekatalog kan imidlertid også være generelt for en række af byggesager. Det kan være generelt for en samlet arkitektvirksomhed, et leverandørfirma, et entreprenørfirma eller for en integreret byggevirksomhed, som omfatter samtlige funktioner i forbindelse med planlægning og styring af byggeri. Et ressourcekatalog kan således i videste forstand være generelt for en koordineret national byggeindustri.

Et ressourcekatalog indeholder i princippet følgende hovedafsnit:

- A- Et katalog over administrative forskrifter, opdelt og kodet efter symbolet A- i 3.facet.
- B- Et katalog over forskrifter for hjælpemidler (redskaber, maskiner m.v.), opdelt og kodet efter symbolet B- i 3.facet.
- C- Et katalog over arbejdsforskrifter, opdelt og kodet efter symbolet C- i 3.facet.

+) Jevons, W.S.: The Principle of Science. London 1873.

- D- Et katalog over operationsforskrifter, opdelt og kodet efter symbolet D- i 3.facet.
- Y- Et katalog over materialeforskrifter, opdelt og kodet efter symbolet Y- i 3.facet, med underdeling fra E- til X-.
- Z- Et katalog over ydelses-forskrifter, opdelt og kodet efter symbolet Z- i 3.facet.
- Et katalog over samlede ressourceforskrifter, opdelt og kodet efter symbolet "--" i 3.facet.

Ud for hver position i ressourcekataloget anføres normalt den enhed, hvorefter positionen opmåles og mængdeangives i forbindelse med de enkelte byggeprojekter. Eventuelt kan også enhedspriser anføres, og der er i så fald tale om et egentligt priskatalog, som kan benyttes ved automatisk prissætning af aktiviteter. Ved tilføjelse af normaltider til katalogpositionerne muliggøres automatisk tidssætning af aktiviteter.

Der er i det følgende vist enkelte eksempler på sådanne ressourcepositioner:

Administration

A3.1234 TEGNING AF 15 X 15 CM VÆGFLISE)
 MED UDSPARING FOR EL-KONTAKT.)
 MÅL 1:5.) fig. 1:22

Denne position er et typisk administrativt udsagn, som prissættes som en administrationsomkostning, uden hensyn til aktivitetstype eller celle-lokalisering.

Hjælpemiddel

B5.2468 ANSTILLING AF LEDERE TIL BRUG)
 VED INDVENDIGE FLISEARBEJDER.) fig. 1:23

Denne position er et typisk udsagn vedrørende et hjælpemiddel, som prissættes som en anstillingsomkostning (forrentning og afskrivning), uden hensyn til aktivitetstype eller celle-lokalisering.

Arbejde

C5.3941 OPSÆTNING AF 15 X 15 CM HVIDE,)
 GLASEREDE VÆGFLISER I CEMENT-)
 MØRTEL 1:6.) fig. 1:24

Denne position er et typisk arbejds-udsagn, som prissættes som ren arbejdsomkostning (arbejds løn), uden hensyn til aktivitetstype eller celle-lokalisering.

Operation

D5.2174 OPSÆTNING AF 15 X 15 CM HVIDE,)
 GLASEREDE VÆGFLISER I CEMENT-)
 MØRTEL INCL. ANSTILLING AF NØD-))
 VENDIGE HJÆLPEMIDLER, HERUNDER)
 REDSKABER, MASKINER M.V.) fig. 1:25

Denne position er et typisk operations-udsagn, som prissættes som arbejdsomkostning incl. hjælpemidler, uden hensyn til aktivitetstype eller celle-lokalisering.

Materiale

G3.4248 LEVERING AF 15 X 15 CM HVIDE,)
 GLASEREDE VÆGFLISER SOM AZULEV,)
 KVALITET "SPECIAL". FLISERNE)
 SKAL HAVE HELE KANTER OG VÆRE)
 UDEN FEJL I FORM, GLASUR OG)
 FARVE.) fig. 1:26

Denne position er et typisk materiale-udsagn, som prissættes som ren materialeomkostning, uden hensyn til aktivitetstype eller celle-lokalisering.

Ydelse

Z5.1874 LEVERING OG OPSÆTNING AF 15 X)
 15 CM HVIDE, GLASEREDE VÆGFLI-)
 SER I CEMENTMØRTEL 1:6. FLISER-))
 NE SKAL VÆRE SOM AZULEV, KVALI-))
 TET "SPECIAL" OG HAVE HELE KAN-))
 TER OG VÆRE UDEN FEJL I FORM,)
 GLASUR OG FARVE.) fig. 1:27

Denne position er et typisk ydelses-udsagn, som prissættes som en ydelsesomkostning (hjælpemidler, arbejds løn, materialeudgift, excl. administration), uden hensyn til aktivitetstype eller celle-lokalisering.

Produktion

--.3248 LEVERING OG OPSÆTNING AF 15 X)
 15 CM HVIDE GLASEREDE VÆGFLISER)
 I CEMENTMØRTEL 1:6, INCL. ADMI-))
 NISTRATION.) fig. 1:28

Denne position er i princippet identisk med positionen ovenfor, blot med den forskel, at der i denne position indgår administrationsomkostninger, omfattende samtlige produktionsfaktorer (ressourcer), uden hensyn til aktivitetstype eller celle-lokalisering.

For alle positioners vedkommende skal entreprenørens risiko og

fortjeneste forstås som inkluderet, dvs. der er ikke i systemet nogen kodningsidentifikation af risiko og fortjeneste.

På fig. 1:29 er vist et eksempel på udskrift af et ressourcekatalog med anvendelse alene af den generelle kodes 3. og 4. facet. Bemærk, at linie 4 indeholder ressourcekoden og den dertil hørende tekst. Eksemplet er udskrevet med enheder, hvilket er valgfrit.

Tanken om et centralt varekatalog for edb har været fremført gentagne gange i løbet af det sidste 10-år. I en engelsk rapport +) hedder det således f.eks.:

"We consider that the ultimate development of a comprehensive commodity file is fundamental to any substantial improvement of information flow, particularly in the light of probable future developments and innovations in the construction industry and our belief in the increasingly important role of computers in the design and construction process".

Ved et bevillingskatalog forstås et standard ressourcekatalog med særligt henblik på anvendelse i virksomhedens interne regnskab. I princippet er der ingen forskel mellem et bevillingskatalog og et (prissat) ressourcekatalog, som benyttes ved budgettering på en given sag.

I daglig brug vil en beskrivelse af en bevillingskode ikke optage flere end 1-4 linier, hvorfor de resterende 16-18 linier kan synes overflødige. Dette er imidlertid ikke tilfældet. For at illustrere og beskrive brugen af en enkelt bevillingskode for medarbejderen, kan det ofte være nødvendigt med en mere udtømmende forklaring. Til dette benyttes de overskydende linier. En bevilling kan f.eks. hedde:

A0.3301 BUDGETTERING)

HER KONTERES DE TIMER, DER MED-)
GÅR TIL UDARBEJDELSE AF SAGS-)
BUDGETTER. TID, DER BENYTTES)
TIL UDARBEJDELSE AF KVARTÅRLI-)
GE, HALVÅRLIGE OG ÅRLIGE BUD-)
GETTER FOR FIRMAETS DRIFT KON-)
TERES OGSÅ HER. (SE IØVRIGT)
A1.8201 UDARBEJDELSE AF GENE-)
RALBUDGET, BUDGETTRAMMER).)

fig. 1:30

+) An Information System for the Construction Industry. Par. 4.14.7.

TESTPROJEKT
GARAGE
RESSOURCEKATALOG
ANBRINGELESOPERATIONER

SIDE 3
72.01.21

D5

D5.1221 UDSTØBNING I UARMERET BJÆLKE-)M3
KONSTRUKTION.)

D5.1244 UDLÆGNING AF 20 CM SINGELS UN-)M3
DER DÆKKONSTRUKTION.)

D5.1248 UDLÆGNING AF BATTS PÅ FOLIEUN-)M2
DERLAG.)

D5.1255 UDLÆGNING AF SISALKRAFT.)M2

D5.1256 UDLÆGNING AF PLASTFOLIE PÅ)M2
GRUSLAG MED MIN. 5 CM OVERLÆG.)

D5.1260 ANBRINGELSE AF POLYSTYROLSTRIM-)M1
LER LANGS DÆK OG FUNDAMENT.)

D5.1270 UDSTØBNING I UARMERET DÆKKON-)
STRUKTION INCL. AFRETNING AF OG)
FEJNING I DET VÅDE FOR FØLGENDE)
DIMENSIONER:)

D5.1271 INDIL 8 CM.)M3

D5.1410 VANDRET HENLÆGNING AF ISOLE-)M1
RINGSPAP I BREDDE INDIL 47 CM.)

D5.1414 VANDRET HENLÆGNING AF ISOLE-)M1
RINGSPAP, HØJDEFORSKEL 3 SKIF-)
TER, I BREDDE INDIL 47 CM.)

D5.1420 ANLÆG AF MURVÆRK.)M1

D5.1434 OPMURING AF 29 CM HUL MUR I BA-)M2
STARDMØRTEL.)

D5.1482 TILLÆG FOR BLANK MUR.)M2

D5.1488 LODSTEDER VED OPMURING AF NOR-)M1
MALSTEN OG BLOKKE.)

D5.1492 TILDANNELSE OG ANBRINGELSE AF)M2
INDIL 8 CM BATTS I HULMUR.)

D5.1500 OPLÆGNING AF STÅLTEGLOVERLIGGE-)M1
RE, HØJDE 6 CM, BREDDE 11 CM.)

D5.1550 SVUMNING AF FASTGØRELSESBSLAG)STK
SÅSOM ANKERBOLTE, UNDERLAGSPLA-)
DER O.LIGN.)

D5.1560 INDSTØBNING AF MURANKRE.)STK

Til internt brug udskrives et fuldt bevillingskatalog, som benyttes ved tildeling af arbejdsopgaver til medarbejderne i virksomheden. Ledelsen fordeler opgaverne til medarbejderne og instruerer samtidig om, hvilke bevillingskoder der skal benyttes ved udfyldelsen af timerapporterne, jvf. kapitel 8.

I kontroludskrifterne (ugentlige, 14-daglige eller månedlige) er det muligt at undertrykke den uddybende forklaring til bevillings teksten, således at kun den korte bevillingstekst (1-4 linier) fremkommer i udskriften.

15 Sagskatalog

For at muliggøre kontrol med timerne på de enkelte byggesager, er det som led i det interne regnskab nødvendigt at oprette et sagskatalog. Hver byggesag er i dette katalog identificeret med et sagsnummer på 4 karakterer og sagskarakterisationen er en 6-liniet identifikation: sagsnavn (1. linie) og en adresse på 5 linier. I tillæg hertil er det muligt at beskrive de aktiviteter, der knytter sig til den enkelte sag. Denne beskrivelse kan fylde op til 14 linier på hver 31 karakterer. Oplysningerne kan være:

- 1 Starttidspunkt for sagen
 - 2 Arkitekt
 - 3 Rådgivende ingeniører
 - 4 Byggesum
 - 5 Virksomhedens honorar og afregningsform
 - 6 Arbejdsopgaver
 - 7 Tidsfrist
- etc.

Oplysninger om procenttillæg, byggeindex, fakturaspecifikation m.v. er der gjort plads til i den øverste 6-liniede identifikation af sagen. Der er på fig. 1:31 vist et eksempel på udskrift af et sagskatalog.

16 Grundlæggende edb-system

Det grundlæggende katalogsystem anvendes til opbygning, vedligeholdelse og udskrift af positionskataloger.

Hver katalogposition består af en generel kode og fra 1 til 20 tekstlinier á max. 31 tegn.

KATALOG OVER BYGGESAGER

SIDE 1
72.06.23

		GEN.OMK	INDEX	FAKT.	MOMS
--.0080	SYGEHUS I X-KØBING)	150,00	100,00	1	1
	X-KØBING SYGEHUS)				
	NEDERGADE 48)				
	1784 RØMØ)				
	TEGNINGSADMINISTRATION)				
	BESKRIVENDE MÆNGDEFORTEGNELSER)				
	UDBUD, ACCEPT OG KONTRAKT FORM.)				
	TIDSPLANER)				
	BYGGELEDELSE HERUNDER REGNSKAB)				
--.0685	CENTRALSKOLE I Y-STRUP)	175,00	100,00	1	1
	Y-STRUP KOMMUNE)				
	7813 Y-STRUP PR. NR.V-BORG)				
	BESKRIVENDE MÆNGDEFORTEGNELSE)				
	TIDSPLANER)				
				fig. 1:31	

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til indlæsning af grunddata, kontrol af data og overførsel af data til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejlliste og udgår.
- 2 Program til sortering af grunddata på magnetbånd/disk. Data sorteres således, at de foreligger i orden efter den generelle kode samt linienummer.
- 3 Program til opbygning og vedligeholdelse af katalogpositioner på magnetbånd. Programmet kan opbygge katalogpositioner på max. 20 linier á 31 karakterer. Programmet kan rette eksisterende katalogpositioner på følgende måde:
 - a Udskiftning af hele katalogpositionens tekstindhold.
 - b Rettelse af en eller flere linier inden for en katalogposition.
 - c Sletning af hele katalogpositionen.
 - d Sletning af en eller flere linier for en katalogposition.

Programmet kan ligeledes indlæse katalogpositionsenheder og rette disse.

Anvendes programmet til vedligeholdelse af katalogpositioner, kan der udskrives en checkliste af alle berørte katalogpositioner.

Logiske fejl, som konstateres i en opbygning eller vedligeholdelse af katalogpositioner, udskrives på fejlliste.

- 4 Program til sortering af katalogpositioner på tape. Data kan sorteres på enhver kombination af den generelle kodes 4 facetter eller dele heraf.
- 5 Program til indlæsning af systemets facetkonstanter, (1., 2., 3.facet) kontrol af data og overførsel af data til disk. Disse konstanter kan anvendes til opbygning af automatiske overskrifter og indholdsfortegnelser i forbindelse med udskrifter af katalogpositioner..
- 6 Program til udskrift af katalogpositioner i flere sorteringer. Katalogpositionerne udskrives med generel kode og tekstlinier i format stående A4. Til identifikation af katalogudskriften kan indlæses 1-3 linier, som udskrives øverst på alle katalogsider. En fjerde linie udskrives automatisk med teksten for det primære sorteringskriterium, hvis dette er den generelle kodes 1., 2. eller 3.facet.

Der kan automatisk udskrives relevante overskrifter mellem katalogpositioner med forskellige generelle koder (1., 2. og 3.facet.)

Udskrifterne kan foretages med eller uden udskrift af katalogenheder og/eller positionslinienumre.

Eksempel på en katalogudskrift med anvendelse af den generelle kodes 4 facetter er vist på fig. 1:31:

De første 3 linier i formularhovedet specificeres af brugeren. Linie 4 udskrives automatisk med den facetkonstant, som er primær i sorteringen (f.eks. 1.facet). Dette medfører, at der også er sideskift for hver primær facetkonstant.

Eksemplet er udskrevet med linienumre, hvilket er valgfrit.

Eksempel på en katalogudskrift med udskrift af positionsdata er vist på fig. 1:32.

I dette eksempel er der ikke anvendt noget kontrolkort til udskrift i formularhovedet. Programmet udskriver derfor automatisk det sagsnavn i linie 1, som er opgivet ved etablering af kataloget. Linie 4 indeholder 1.facet-konstanten.

TESTPROJEKT

SIDE 5
72.01.21

BÆRENDE YDERVÆGGE

(21)

MUREDE KONSTRUKTIONER: ANBRINGESESOPERATIONER

(21)FD5.1410	VANDRET HENLÆGNING AF ISOLE- RINGSPAP I BREDDE INDIL 47 CM.)	)M1	,75	1,6	MURER
(21)FD5.1414	VANDRET HENLÆGNING AF ISOLE- RINGSPAP, HØJDEFORSKEL 3 SKIF- TER, I BREDDE INDIL 47 CM.)	)M1	1,45	3,1	MURER
(21)FD5.1420	ANLÆG AF MURVÆRK.	)M1	2,05	3,2	MURER
(21)FD5.1434	OPMURING AF 29 CM HUL MUR I BA- STARDMØRTEL.)	)M2	25,20	41,4	MURER
(21)FD5.1482	TILLÆG FOR BLANK MUR.	)M2	3,50		MURER
(21)FD5.1488	LODSTEDER VED OPMURING AF NOR- MALSTEN OG BLOKKE.)	)M1	3,00		MURER
(21)FD5.1492	TILDANNELSE OG ANBRINGELSE AF INDIL 8 CM BATTIS I HULMUR.)	)M2	2,65		MURER
(21)FD5.1500	OPLÆGNING AF STÅLTEGLOVERLIGGE- RE, HØJDE 6 CM, BREDDE 11 CM.)	)M1	2,25		MURER
(21)FD5.1550	SVUMNING AF FASTGØRELSESBESELAG SÅSOM ANKERBOLTE, UNDERLAGSPLA- DER O.LIGN.)	)STK	2,00		MURER
(21)FD5.1560	INDSTØBNING AF MURANKRE.	)STK	5,00		MURER

MUREDE KONSTRUKTIONER: TEGL

(21)FG2.1000	LEVERING AF RØDE FACADESTEN FRA)TUS A/S X-KØBING TEGLVÆRK, RUMVÆGT) CA. 1800 KG/M3. FORMSAT DN 4-) STEN. ALM. BLØDPRESSET. LYS) FARVE. 1. SORT.)				
(21)FG2.1050	LEVERING AF RØDE BAGMURSTEN FRA)TUS A/S X-KØBING TEGLVÆRK, RUMVÆGT) CA. 1800 KG/M3. FORMAT DN 4-) STEN. ALM. BLØDPRESSET.)				MURER
(21)FG2.2000	LEVERING AF STÅLTEGLFACADEOVER-) LIGGERE I FØLGENDE DIMENSIONER:)				MURER
(21)FG2.2007	239 X 15 CM.)	)STK			MURER
(21)FG2.2014	119 X 15 CM.)	)STK			MURER

CBC

VALG AF TEKSTER

SAG NR			
1	3		
07			
FRA KODE		TIL KODE	
7	16	25	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

fig. 1:33

17 Udskrift med kaldekort

Systemet for udskrift med kaldekort gør det muligt at udskrive et tilfældigt valg af katalogpositioner.

Programmet er et supplement til katalogudskriftprogrammet, og består af følgende moduler:

- 1 Modul for indlæsning af "kaldekort", kontrol af data, og overførsel af data til magnetbånd/disk. "Kaldekortet" indeholder koden på første og sidste katalogposition, som ønskes udskrevet.
- 2 Modul for sortering af kaldekort på magnetbånd/disk. Data sorteres i den orden, hvori katalogudskriften ønskes udskrevet.
- 3 Modul for udskrift af de katalogpositioner som er udvalgt ved indlæsning af kaldekort. Katalogudskriften er identisk med den katalogudskrift, som er beskrevet i det grundlæggende edb-system.

I "kaldekortene" kan kodes tillægsinformationer, som vil blive udskrevet ud for hver enkelt katalogposition.

På fig. 1:33 er vist den formular, som benyttes ved valg af tekster fra et eksisterende katalog.

18 Opdatering med tillægsdata

Systemet for opdatering med tillægsdata gør det muligt at indlæse og lagre følgende data vedrørende hver enkelt katalogposition:

- 1 Måleenhed som automatisk kan overføres til positionerne i den beskrivende mængdefortegnelse.
- 2 Enhedspris for den i positionsteksten beskrevne ydelse. Enhedsprisen kan automatisk overføres til positionerne i den beskrivende mængdefortegnelse (automatisk budgetberegning, jvf. kap. 6).
- 3 Indeks for enhedspris til automatisk justering af enhedspriserne i et prissat katalog.
- 4 Normaltiden (tid i minutter pr. måleenhed) for den i positionsteksten beskrevne ydelse. Normaltiden kan automatisk overføres til positionerne i den beskrivende mængdefortegnelse (automatisk beregning af arbejdsindhold, jvf. kap. 5).
- 5 Entreprisekode (fagkode) som automatisk kan overføres til positionerne i den beskrivende mængdefortegnelse.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program for indlæsning af supplerende katalogdata. For hver position eller gruppe af positioner kan med eet hulkort indlæses en eller flere af de nævnte supplerende katalogdata. Alle data kontrolleres, og overføres til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejlliste og udgår.

2 Program til sortering af data på magnetbånd/disk. Data sorteres i orden efter den generelle kode.

3 Program til indlæsning og lagring af supplerende data for katalogpositioner på magnetbånd. Programmet kan udover at lagre supplerende data også rette og slette disse.

Der kan udskrives en checkliste af alle berørte katalogpositioner.

Logiske fejl udskrives på fejlliste.

4 Program til udskrift af katalogpositioner i format stående A4 med udskrift af supplerende katalogdata. Programmet er iøvrigt identisk med katalogudskriftprogrammet, som er beskrevet i det grundlæggende system.

Udskriften på fig. 1:34 er en checkliste fra en katalogopdatering. Kataloget kan med dette program opdateres med data af følgende type:

Enhed, á pris, indeks for á pris, normaltids og fagkode.

De indkørte positionsdata kan herefter automatisk anvendes i etablering og opdatering af beskrivende mængdefortegnelser.

Anvendelse af opdateringsprogrammet må i praksis anses at have betydelige fordele i forhold til normal korrekturlæsning og rettellesprocedure ved opstilling af traditionelle beskrivelser eller beskrivende mængdefortegnelser. Der ligger også i den rutinemæssige opdatering ved hjælp af datamaskine store økonomiske fordele, idet positioner uhyre enkelt kan korrigeres, trækkes ud eller indsættes på rette plads i sammenhængen.

FEJLMEDDELELSE

	ENH	A PRIS	INDEX	N-TID FAG	
(--)-D4.1180 UDGRAVNING AF RENDER INCL. LÆS- NING.	M3)	14,50		BETON	
(--)-D5.1221 UDSØBNING I UARMERET BJÆLKE- KONSTRUKTION.	M3)	44,00		BETON	
(--)-D5.1244 UDLÆGNING AF 20 CM SINGELS UN- DER DEKKONSTRUKTION.	M3) M3)	27,00		52,0 BETON	
(--)-D5.1248 UDLÆGNING AF BATTS PÅ FOLIEUN- DERLÆG.	M2)	1,75		3,2 BETON	
(--)-D5.1255 UDLÆGNING AF SISALKRAFT.	M2)	2,75		4,2 BETON	
(--)-D5.1256 UDLÆGNING AF PLASTFOLIE PÅ GRUSLAG MED MIN. 5 CM OVERLÆG.	M2)	1,25		4,8 BETON	
(--)-D5.1260 ANBRINGELSE AF POLYSTYROLSTRIM- LER LANGS DÆK OG FUNDAMENT.	M1)	1,75		3,6 BETON	
(--)-D5.1271 INDTEL 8 CM.	M3)	49,00		BETON	
(--)-D5.1410 VANDRET HENLÆGNING AF ISOLE- RINGSRAP I BREDDE INDTEL 47 CM.)	M1)	,75		1,6 MURER	
(--)-D5.1414 VANDRET HENLÆGNING AF ISOLE- RINGSRAP, HØJDEFORSKEL 3 SKIF- TER, I BREDDE INDTEL 47 CM.	M1)	1,45		3,1 MURER	
(--)-D5.1420 ANLÆG AF MURVÆRK.	M1)	2,05		3,2 MURER	
(--)-D5.1434 OPMURING AF 29 CM HUL MUR I BA- STADOMØRTEL.	M2)	25,20		41,4 MURER	
(--)-D5.1482 TILLÆG FOR BLANK MUR.	M2)	3,50		MURER	
(--)-D7.1120 TRANSPORT AF JORD FRA UDGRAV- NINGSOMRÅDE INCL. OPLÆGNING I DEPOT PÅ GRUND	M3)	8,75		BETON	

fig. 1:34

19 Litteratur

Bindeslev, B.: Main Items in the CBC system.
CBC publ. nr. 19, 2. udg., Vedbæk 1969.

Bindeslev, B.: Aktivitetstypekatalog.
CBC publ. nr. 59., 4. udg., Kokkedal 1972.

Braagaard, P. og Stensager, K.: Ressourcekatalog.
CBC publ. nr. 60, 3. udg., Kokkedal 1972.

ByggAMA 1950: Almän Material och Arbetsbeskrivning för
husbyggnadsarbeten. Stockholm 1953.

Capricode. Capital Projects Code.
Hospital Building Procedure Notes 2 and 3.
PLANNING POLICIES. ASSESSMENT OF FUNCTIONAL CONTENT.
Department of Health and Social Security.
December 1969.

CIB Master Lists for structuring documents
relating to buildings, building elements,
components, materials and services.
CIB Report No. 18, 1972.

CSI Manual of Practice MP-2D: Organization and Format
of Performance Specifying. May 1972.

CSI Manual of Practice MP-3F: Performance Specifications. May 1972.

Dansk Standard DS 981: Terminologi vedrørende arbejdsstudier.

Generalbeskrivelse. GB4.
Arkitektens Forlag. København 1965.

Interdepartmental subcommittee for component co-ordination:

DC9 Performance specification writing for building components
HMSO 1969.

Technical note No. 1: Performance requirements for windows.
Directorate of Research and Information. Ministry of Public
Building and Works 1970.

Technical note No. 2: Performance requirements for internal door sets. Directorate of Research and Information. Ministry of Public and Works 1970.

Technical note No. 3: Performance requirements for partitions. Department of the Environment 1970.

Technical note No. 4: Performance requirements for external walls. Department of the Environment 1971.

KBS rapport nr. 59. Totalentreprenad I. Förfrågningshandlingar. Stockholm 1971.

Møllerup, J.: Byggevarer. (29) Råhuset. København 1972.

Møllerup, J.: Husbygningsmaterialer 1 og 2. København 1967 og 1968.

Reinholdt, P. og Skousen, T.: Konstruktion af integrerede systemer. Forum. København 1972.

Statens Byggeforskningsinstitut: Formulering af ønsker og krav til brugsbetingede egenskaber. Særtryk af Arkitekten nr. 25, 1969. SBI Særtryk 201.

Statens Byggeforskningsinstitut: Saglig byggevareinformation om komponenter til katalogbyggeri og vejviser om godkendelsesordninger. SBI anvisning nr. 75. København 1969.

Vedtægter angående arbejder og leverancer. Vedtagne af de underskrevne organisationer og laug som gældende for disses medlemmer. Tiltrådt af Fællesrepræsentationen for Dansk Industri og Håndværk i marts 1924. Træder i kraft den 1. april 1924.

Wählin, E.: Om läsbar husprojektering. Ett förslag till överskådlig disposition av projekthandlingar. (Statens Institut för byggnadsforskning). Stockholm. Rapport R4: 1971. 160 s.

2 TEGNINGER20 Alment

Der findes ikke nogen vedtaget måde at klassificere og nummerere arbejdstegninger på, som er fælles for arkitekter, rådgivende ingeniører, mængdeberegnere, entreprenører og leverandører. Selv om spørgsmålet om en logisk identifikation af alle dokumenter inden for byggesagen i første omgang kan forekomme at være uden større betydning, er det faktisk et fundamentalt problem af den største vigtighed. Arkitekten skal omforme specialisternes tegninger til sit eget tegningssprog. Ingeniøren må uddrage de oplysninger, der vedkommer hans område. Mængdeberegneren må sammenfatte alt dette og omforme det til en mængdefortegnelse, og entreprenøren skal benytte alle disse oplysninger som et hjælpemiddel til at rekvirere materialer og til at organisere sin arbejdskraft. Hvert enkelt medlem af det der burde udgøre et team, er stillet over for opgaven at skulle etablere en særlig afdeling inden for sin egen organisation, der skal virke som forbindelsesled, og fra massen af ukoordinerede oplysninger uddrage de fakta, der vedkommer ham.

Man kan nummerere tegningerne ved at give dem simple løbenumre uden nogen form for identifikation med hensyn til tegningernes indhold og sammenhæng. Man kan også ved siden af løbenummeret ved hjælp af et enkelt identifikationsmærke, enten som et bogstav eller et tal, identificere tegningens art.

Tegninger bliver ofte yderligere delt i hovedtegninger, detailtegninger osv., og det er ikke ualmindeligt, at man benytter målestokangivelsen som identifikation og angiver det i nummereringen. Hver enkelt specialist i teamet vælger sin egen metode, som tilfredsstiller hans krav. Problemerne med at koordinere alle disse forskelligt identificerede oplysninger er store, og indtil man er nået frem til et fælles identifikationssystem, er der kun få muligheder for undervisning i en rationel teknik.

Hver enkelt organisation omkoder ofte tegninger, der modtages fra anden side, og omkatalogiserer disse, så de passer ind i det vedtagne system. Færdige tegninger fra industrien danner et særligt problem, og i mange tilfælde bliver disse fuldstændig tegnet om. Der ligger et betydeligt arbejde i at gennemgå og omredigere tegningsmateriale inden for byggeindustrien.

Der er sket nogen fremgang med hensyn til tegningernes format, og det princip at alle tegninger sammenfoldes i A4-format er i dag accepteret som en regel.

For at en tegning kan blive læst og forstået er identifikation nødvendig. Foruden dimensionerne må tegningerne indeholde en vis beskrivelse for at materialer, konstruktions- og arbejdsmetoder kan identificeres. Dette bliver normalt gjort af arkitekten eller den rådgivende ingeniør ved en simpel identifikation i ord. I de fleste tilfælde drejer det sig om identifikationsbetegnelser, der i forbin-

delse med traditionelle konstruktioner indeholder mange forkortelser, som har vundet almindelig indpas. Tegninger er ofte dækket med beskrivende tekst, og i de fleste tilfælde svarer dette ikke til de samme opgivelser i arbejdsbeskrivelsen eller mængdefortegnelsen. Skønt en kontrakt normalt indeholder bestemmelser, der tager hensyn til sådanne uoverensstemmelser, er det ikke en løsning på problemet. Tegninger, beskrivelse og mængdefortegnelse har hver til opgave at beskrive forskellige sider af den samme sag. Det er derfor indlysende, at der bør være en nøje overensstemmelse mellem dem.

Visse former for elementær kodning er allerede i vid udstrækning bragt i anvendelse, når det drejer sig om tegninger, og er gennem brug blevet kendt og accepteret. Et par eksempler vil vise, hvad der her forstås ved elementær kodning.

Skravering er en grafisk kodningsmetode, der har været anerkendt i mange år. Metoden er standardiseret, og der findes tavler, der viser forskellige materialer med den anvendte skraveringsidentifikation. +) Metoden kan være af stor værdi, når det drejer sig om at gøre tegninger let forståelige, men den kan kun beskrive generelt og kan ikke finde anvendelse ved identifikation af afsnit på tegningen med det tilsvarende afsnit i arbejdsbeskrivelsen eller mængdefortegnelsen. Med udviklingen inden for byggematerialeområdet bliver skraveringsprincippet mere og mere utilstrækkeligt som identifikation.



BETON



ALMINDELIGT MURVÆRK

MATERIALESIGNATURER EFTER DANSK STANDARD DS 143 fig. 2:01

Elementære forkortelser er ligeledes en vedtaget kodningsform, der benytter bogstaver, som regel begyndelsesbogstaver, til at identificere ord, f.eks. V for vindue, D for dør osv. Skønt man anvender denne kodningsform i stor udstrækning i forskellige former, lider den af en alvorlig mangel, idet den ikke kan være genstand for logisk udvikling. Et godt eksempel på denne kodningsmetode er det interne sprog, der anvendes af mængdeberegnerne ved udtagning af mængder på basis af tegningsmaterialet.

+) Se f.eks. Dansk Standard, DS 143.

Anvendelse af katalognumre taget fra fabrikanters trykte materiale som referencemetode for leverancer kan ved første øjekast synes at være et skridt fremad i den retning, at der kan opstå en krydshenvisning mellem de forskellige typer af dokumenter, men dette er ikke tilstrækkeligt.

Krydshenvisninger mellem tegninger og varekataloger er i dag normal praksis og fig. 2:02 viser et eksempel på, hvorledes et katalognummer på en tegning direkte henviser til en beskrivelse i et varekatalog.

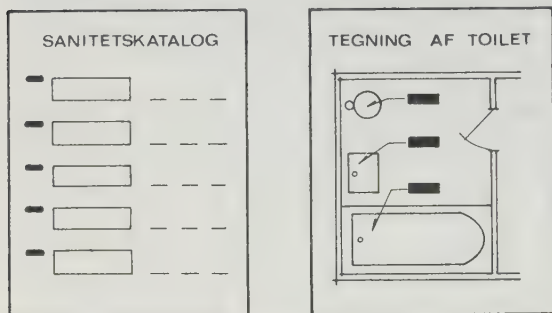


fig. 2:02

Krydshenvisninger til fabrikantens katalog angiver stadig ikke nogen form for koordination mellem angivelsen på tegningen og angivelsen i beskrivelsen eller i mængdefortegnelsen. En anden ulempe er, at der ikke findes noget logisk registrerings- eller nummerringssystem, der er fælles for de forskellige fabrikanter. Mulighederne for en tillempling eller en udvidelse er således temmelig begrænset.

Mængdefortegnelsespositioner bliver normalt nummereret i mængdefortegnelsen, og en almindelig form er det alfanumeriske system, hvor hver enkelt position bliver identificeret gennem et bogstav kombineret med sidens løbenummer, hvilket giver selve identifikationen.

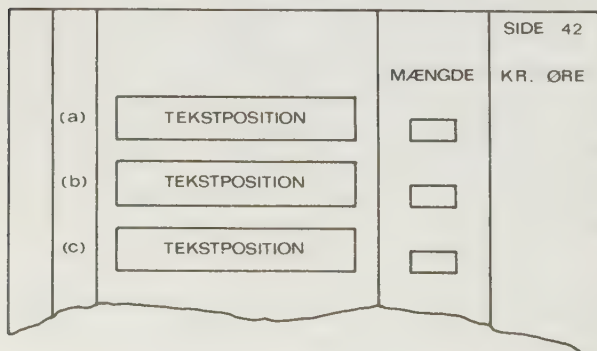


fig. 2:03

Dette nummereringssystem angiver imidlertid ikke arten af den arbejdsproces eller det produkt, der indeholdes i positionen. Eftersom identifikationen af ensartede arbejds- eller leverancepositioner vil være forskellig fra byggesag til byggesag, er systematisk indsamling af f.eks. pris- og omkostningsdata ved hjælp af denne metode umulig.

Identifikationen 42 (a) angiver en bestemt position i den pågældende mængdefortegnelse, men en tilsvarende position med samme tekst vil i næste mængdefortegnelse få en anden betegnelse.

Lignende metoder til identifikation bliver brugt på alle stadier af mængdefortegnelsens opstilling, ved udtagningen af mængder, gennem udregning og sortering til den endelige manuelle redaktion af dokumentet.

Denne udspecificering af mængdefortegnelsens indhold og den simple kodning af hver enkelt position, der begynder i det tidligere beskrevne sprog og ender med en specifik placering af hver enkelt position i det færdige dokument, er i virkeligheden begyndelsen til en kodningsmetode, men den mangler tilstrækkelig almen karakter til at kunne være generelt gældende i koordinationen af alle grene af industrien.

Et godt eksempel på kodning, anvendt af et enkelt specialfag, er den der er udtænkt og praktiseret af entreprenører i stenhuggerfaget.

Det første led i dette system er udarbejdelsen af opstalttegninger, der viser hver eneste stenblok, der skal anvendes. Disse tegninger bliver derefter analyseret, og hver enkelt selvstændige stenblok får sit eget kodenummer. Der bliver udfærdiget detailtegninger for hver enkelt type, og med disse tegninger som grundlag udarbejdes katalogkort, der giver alle de nødvendige oplysninger til stenhuggerne, f.eks. om fundamenter, total størrelse, speciel form, skabelon osv., tillige med opgivelsen af antallet af de enheder der skal produceres. Stenhuggerne laver derefter et passende antal stenblokke for at opfylde specifikationerne på kortet, og disse blokke bliver mærket med det samme kodenummer. I mellemtiden er disse kodenumre blevet overført til hver enkelt blok på opstalttegningerne, hvorved entreprenøren bliver i stand til at placere hver enkelt stenblok i korrekt position i den færdige bygning.

Et andet udmærket eksempel på kodning inden for et specialfag er den mærkning af bygningskomponenter, som fra gammel tid har været i anvendelse inden for tømrerfaget.

Denne form for identifikation eller kodning er forudsætningen for, at komponenterne kan samles på bygningen, men systemet lider stadigvæk af den mangel, at det ikke anvendes på tegninger eller i beskrivelser, og desuden kun har ringe muligheder for at kunne udvikles til et fællessystem omfattende samtlige fagområder inden for byggeindustrien.

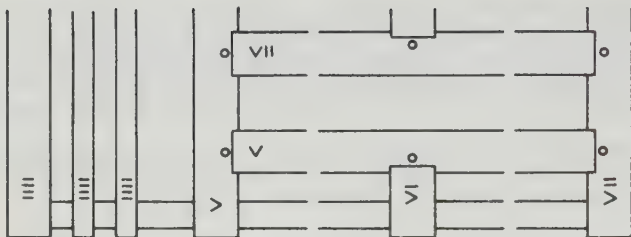


fig. 2:04

Det er ikke noget særligt for byggeindustrien at have behov for identifikation. Man kan finde paralleller inden for andre industrier.

Et markant eksempel er motorindustrien. Samlingen af et motorkøretøj er også en sammensat byggeoperation, som har med tusinder af forskellige enheder at gøre, der må identificeres specielt og placeres i nøjagtige positioner. Dette kan kun gøres økonomisk gennem videnskabelig arbejdsorganisation, kalkulation og omkostningsberegning, og en klar identifikation af hver enhed på tegningen, i kataloget, i kalkulationen, i produktionen, i specifikationen osv. På tegningerne bliver hver eneste enhed identificeret ved en kode, og disse koder bliver brugt til at identificere de samme positioner i kataloget. Ligeledes anvendes de samme kodenumre til at specificere produktionen af de anvendte dele og til at fremstille detaltegnin-
ger for fabrikationsprocessen.

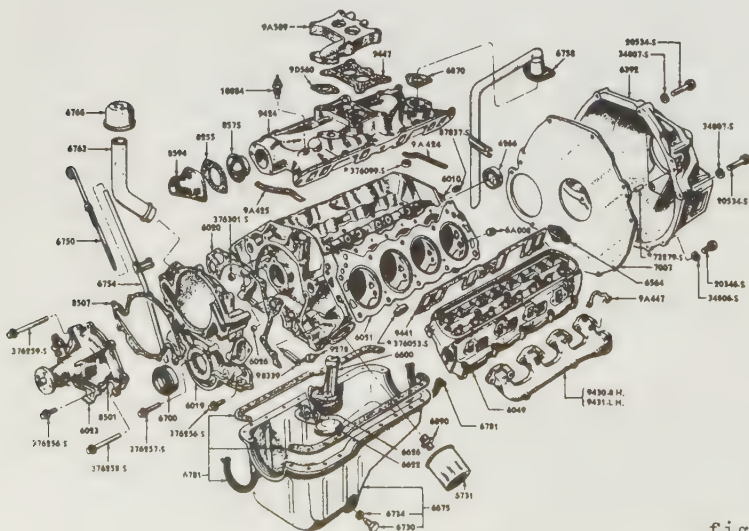


fig. 2:05

Denne kodning er nødvendig, fordi fremstillingen af en enkelt del måske foretages af en underentreprenør på et andet værksted, og denne underentreprenør er måske ikke engang part i monteringsafdelingens organisation. Koderne bliver også brugt til arbejdsstudier af fabrikationen og monteringen samt i omkostningsberegninger.

Skønt disse kodningssystemer ikke er universelle for hele motorindustrien, så kræver industriens struktur, der er bygget op omkring nogle få meget store selskaber, ikke et så omfattende system. Men f.eks., er det kodningssystem, der anvendes af det britiske selskab af en international organisation, nøjagtig det samme, som det der bruges af det tilsvarende amerikanske.

Byggeindustrien har brug for noget lignende, hvis den skal nå den samme industrielle standard i sin del af den samlede industri.

21 Faser i tegningsfremstillingen

Tegningsfremstillingen i forbindelse med et projekt gennemløber normalt følgende hovedfaser, jvf. fig. 0:56:

Programfasen

Under programfasen (funktionsplanlægningen), fremstilles tegninger, der illustrerer de funktionelle krav til projektet, såvel i henseende til rumanvendelse som i henseende til bygningsdele. Tegninger hørende til denne fase benævnes her "programtegninger". Kodning af afbildninger foretages alene med anvendelse af symboler i 1.facet, som henviser til tilsvarende afsnit i øvrige dokumenter i programfasen.

Forprojektfasen

Under forprojektfasen (produktionsplanlægningen), fremstilles tegninger, der illustrerer den konstruktionsmæssige udførelse af de enkelte grund- og bygningsdele, uden at der iøvrigt tages stilling til konstruktionsdetaljerne (ressourcerne). Tegninger hørende til denne fase benævnes her "konstruktionstegninger". Kodning af afbildninger foretages med anvendelse af en kombination af symboler i 1. og 2.facet, som henviser til tilsvarende afsnit i øvrige dokumenter i forprojektfasen.

Detailprojektfasen

Under detailprojektfasen (ressourceplanlægningen), fremstilles tegninger, der illustrerer den detaljerede anvendelse af ressourcer i de enkelte konstruktioner. Tegninger hørende til denne fase benævnes her "detailtegninger". Kodning af afbildninger foretages

med anvendelse af en kombination af symboler i 1., 2. og 3. facet, som henviser til tilsvarende afsnit i øvrige dokumenter i detailprojektfasen.

De enkelte tegningsarter gennemgås mere detaljeret i det følgende.

22 Programtegninger

Planlægning af tegningsfremstillingen i forbindelse med den 1. fase i den administrative procedure, programlægningen, sker i praksis alene på basis af 1. facets kodningsstruktur. Tegninger illustrerer alene funktionskrav i tilknytning til projektet.

Den grundlæggende tegningsstruktur i 1. facet fremgår af nedenstående diagram:

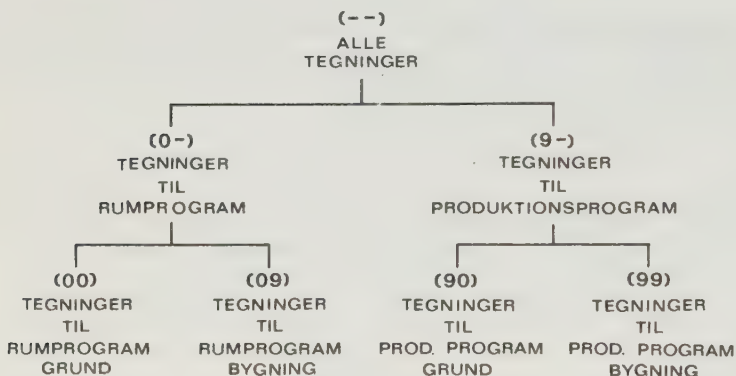


fig. 2:06

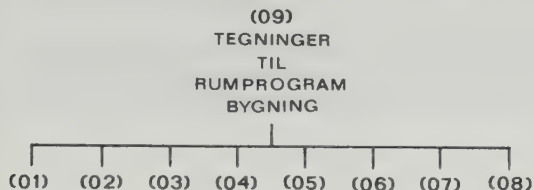
Tegningsmaterialet er her, ud fra et aktivitetssynspunkt (hvad tegningerne viser) opdelt i 2 hovedklasser:

- (0-) Tegninger, der illustrerer bygherrens rumprogram, dvs. de funktionelle krav til rummene inden for og uden for bygningen.
- (9-) Tegninger, der illustrerer bygherrens produktionsprogram, dvs. de funktionelle krav til tekniske løsninger, som kan tilfredsstille rumprogrammet under (0-).

Rumprogram-tegningerne deles igen i 2 underklasser (00) og (09), som specielt omhandler rumprogram-tegninger for grunden og de tilsvarende tegninger for bygningen.

På samme måde deles produktionsprogram-tegningerne i 2 underklasser (90) og (99), som specielt illustrerer funktionskravene til tekniske løsninger, dels for grund og dels for bygning.

Rumprogram-tegningerne for bygningen, symboliseret ved (09), kan efter systemet yderligere deles i tegninger for de enkelte rumtyper, som følger:

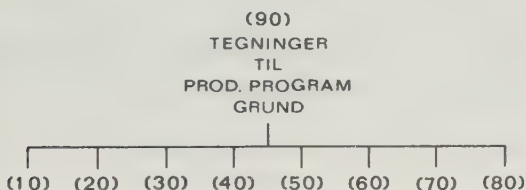


TEGNINGER TIL RUMPROGRAM: RUMTYPER

fig. 2:07

Tegningernes indhold vil under alle omstændigheder alene være den grafiske illustration af funktionskrav i forbindelse med de enkelte rumtyper.

Tegninger i forbindelse med produktionsprogrammet for grunden, symboliseret ved (90), kan yderligere deles i tegninger, som illustrerer funktionelle krav i forbindelse med grundens hoveddele, som følger:

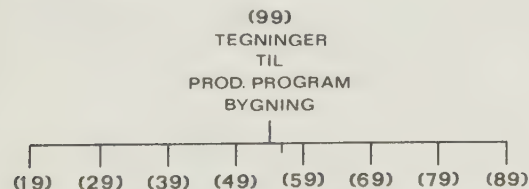


TEGNINGER TIL PROD. PROGRAM: GRUNDDELE

fig. 2:08

Tegningernes indhold vil alene være den grafiske illustration af funktionskrav i forbindelse med de enkelte grunddele. Således er tegninger under klasse (60) en illustration af de funktionelle krav til elektriske installationer uden for bygning.

Tegninger i forbindelse med produktionsprogrammet for bygningen, symboliseret ved (99), kan yderligere deles i tegninger, som illustrerer funktionelle krav i forbindelse med bygningens hoveddele, som følger:

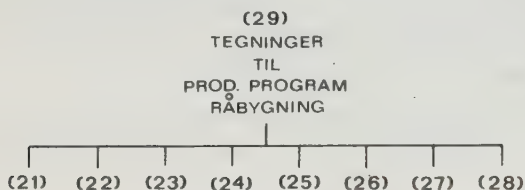


TEGNINGER TIL PROD. PROGRAM: BYGNINGSDELE

fig. 2:09

Tegningernes indhold vil alene være illustration af funktionskrav i forbindelse med de enkelte bygningsdele. Således er tegninger under (69) en illustration af de funktionelle krav til elektriske installationer inden for bygning.

Produktionsprogram-tegningerne for hovedgrupper af bygningsdele, f.eks. (29) råbygning, kan yderligere deles i tegninger, som illustrerer funktionelle krav i forbindelse med råbygningens funktionelle dele, som følger:



TEGNINGER TIL PROD. PROGRAM: RÅBYGNINGSDELE fig. 2:10

Tegningerne er her delt i produktionsprogram-tegninger specielt for ydervægge, indervægge, dæk etc.

Det samlede sæt af program-tegninger supplerer program-beskrivelsen, som opstilles parallelt med tegningsmaterialet i 1. fase af den administrative procedure, dvs. med anvendelse af data-koordinering ved hjælp af kodningssystemets 1.facet.

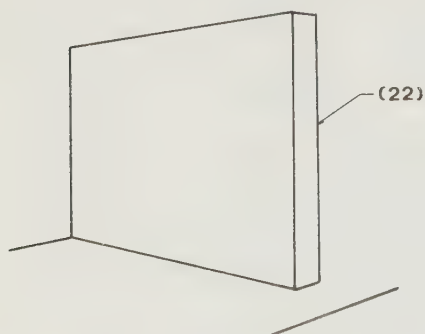


fig. 2:11

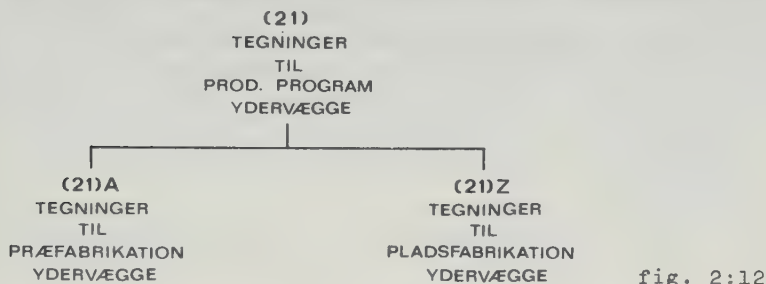
Kodning på tegninger i programfasen sker som vist på fig. 2:11 ved påskrift af symboler alene i 1.facet, som henviser til tilsvarende afsnit i programbeskrivelsen.

23 . Konstruktionstegninger

Planlægning af tegningsfremstillingen i forbindelse med den 2. fase i den administrative procedure, konstruktionsfasen (eller forslags-

fasen), sker i praksis på basis af 1. og 2.facets kodningsstruktur. De enkelte programtegninger fra 1. fase danner basis for den videre underdeling, som i systemmæssig forstand finder sted ved tilføjelse af 2.facets symboler.

Den grundlæggende struktur er ens for alle grund- og bygningsdele og er her illustreret med et eksempel, som viser opdelingen af konstruktionstegninger for bygningsdelen ydervægge:



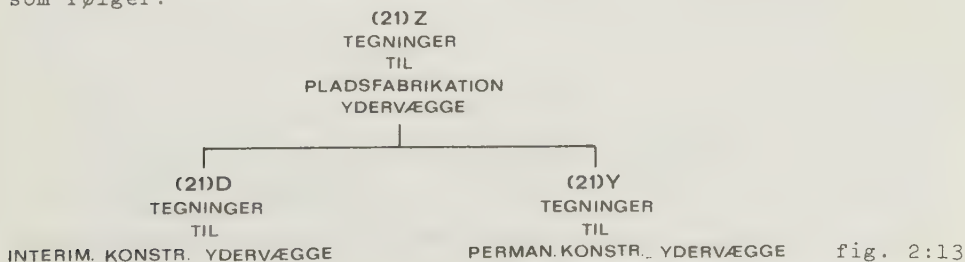
Konstruktionstegningerne for ydervægge, som er baseret på foreliggende produktionsprogram-tegninger for ydervægge, er her delt i 2 tegningsklasser:

- (21)A Tegninger til brug for præfabrikation af ydervægselementer på værksted eller fabrik uden for byggepladsen (tilvirkningstegninger).
- (21)Z Tegninger til brug for pladsfabrikation af ydervægge på selve byggepladsen.

Tegninger illustrerer alene konstruktionsprincipper og må principielt ikke - på dette stadium af planlægningsprocessen - vise ressourcevalg.

Tegninger til brug for præfabrikation kan efter systemet ikke deles yderligere ved hjælp af symboler i 2.facet. Derimod kan dette lade sig gøre for pladsfabrikationens vedkommende.

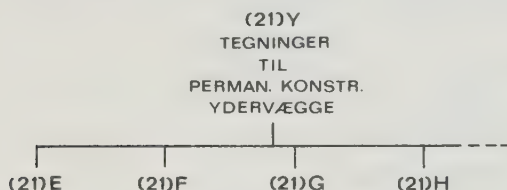
Tegninger i forbindelse med det egentlige byggearbejde på byggepladsen kan således for samme bygningsdels vedkommende deles yderligere som følger:



Pladsfabrikationstegningerne kan her - efter behov - deles yderligere i følgende 2 underklasser:

- (21)D Tegninger af interimistiske konstruktioner til ydervægge, f.eks. forme, stilladser, understøtninger m.v.
- (21)Y Tegninger af permanente konstruktioner til ydervægge, uanset konstruktionstype.

Tegninger af permanente ydervægskonstruktioner kan atter - efter behov - deles yderligere i underklasser, som følger:



TEGNINGER TIL KONSTR. DELE: YDERVÆGGE

fig. 2:14

Tegningerne er her delt i konstruktionstegninger specielt for støbte, murede, monterede etc. konstruktioner.

Det samlede sæt af konstruktionstegninger supplerer konstruktionsbeskrivelsen, som opstilles parallelt med tegningsmaterialet i 2. fase af den administrative procedure, dvs. med anvendelse af datakoordinering ved hjælp af kodningssystemets 1. og 2.facet.

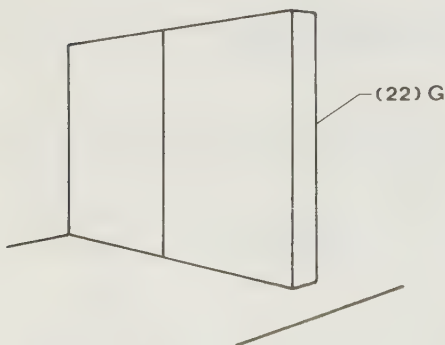


fig. 2:15

Kodning på tegninger i forprojektfasen sker som vist på fig. 2:15 ved påskrift af en kombination af symboler i 1. og 2.facet, som henviser til tilsvarende afsnit i konstruktionsbeskrivelsen. Kodning af denne art på tegninger har i de seneste år været anbefalet fra forskellig side, idet man især har været optaget af fordelene ved krydshenvisning mellem tegninger og mængdefortegnelser. I en norsk rapport +) hedder det herom bl.a.:

"Alle produksjonsplanleggere og byggeplassledere understreket de fordeler en god krysshenvisning mellom tegninger og mengdefortegnelser gir, idet de antok at beskrivelsen er knyttet til eller innbefattet i mengdefortegnelsen. De prosjekterende fant det ønskelig å klassifisere tegninger etter byggningsdeler. Det er her understreket at arbeidsstykker bør klassifiseres ved hjelp av arbeidsart og byggningsdeler. Følgelig kunne krydshenvisningen skje ved at tegningene ble organisert slik at de viser byggningsdelen og de arbeidsarter de henviser til og også til de "steder" som er vist på tegningene. Når dette ikke fremgår tydelig tas tilsvarende henvisninger også med på arbeidsarts- eller byggningsdelsnivået i mengdefortegnelsen. Endelig, dersom vi forutsetter bruk av datamaskiner, bør mengdefortegnelsene kompletteres av en materialliste (enten entydig identifisert eller spesifisert) som er ordnet i tråd med materialleverandørstrukturen."

I en svensk anvisning ++) hedder det om kodning af byggningsdele på tegninger bl.a.:

"SfB-systemets huvudbeteckning på byggnadsdelar används i typbeteckningar så långt det er praktisk möjligt".

I et nylig udsendt forslag til Norsk Standard anbefales det, at aktivitetstyper (arbeidsstykker) identificeres på tegning ved kodningspåskrifter +++).

24 Detailtegninger

Planlægning af tegningsfremstillingen i forbindelse med den 3. fase i den administrative procedure, detailprojektfasen, sker i praksis på basis af 1. og 2. facets kodningsstruktur, dvs. som i 2. fase, dog således, at der her sker den endelige indføjelse på tegningerne af ressourcekoder svarende til de trufne ressourcevalg. Det fremgår heraf, at den endelige kodning af tegningerne principielt først finder sted i 3. fase samtidig med, at tegningspåskrifterne for de valgte ressourcer påføres.

-
- +) NBI-rapport nr. 67: Datasamordning i byggeindustrien. Pkt. 8.41, side 90.
 - ++) Wahlström, B. m.fl.: Ritteknik. Redovisningstekniska anvisningar för ritningar och övriga handlingar. AB Byggmästarens Förlag. Stockholm 1970. Par.: 142.
 - +++) Forslag til Norsk Standard, NBR F 13/72, Prosjektdokumenter for Bygg og Anlegg.

Ressourcekataloger bør - så vidt muligt - være til rådighed eller bør opstilles under udarbejdelse af tegningsmaterialet, såfremt ressourcer skal kunne kodes på tegningerne for at etablere krydsreference til mængdefortegnelsen, leverancelisten etc.

For eksempel kan et foreskrevet betonelement med koden F2.1234 findes i det centrale ressourcekatalog med følgende beskrivelsestekst:

F2.1234 BETONELEMENT, KVALITET XYZ, DI-)) fig. 2:16
MENSION A X B X C.

Koden indføres som en følge heraf helt naturligt på tegningen, dels som en krydsreference til det grundlæggende ressourcekatalog, dels som en henvisning til beskrivelse, mængdefortegnelse, budget eller tilsvarende produktionsdokumenter.

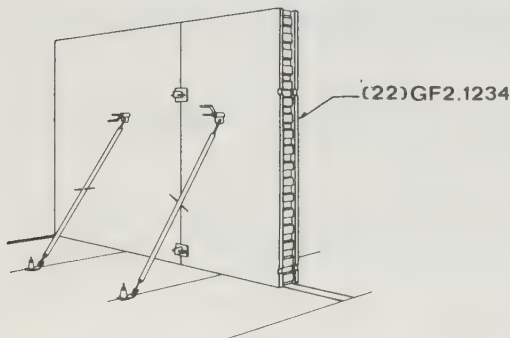


fig. 2:17

Koden (22)GF2.1234 betyder, at varen F2.1234 er allokeret til eller finder anvendelse i aktivitetstypen: "montering af bærende inder-vægselementer".

Krydsreference fra en tegning til en anden tegning kan også finde sted ved hjælp af kodning, f.eks.

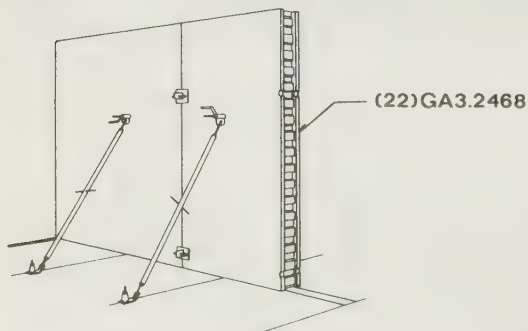


fig. 2:18

25 Tegningsskilt

For at identificere den enkelte tegning som dokument levnes plads i tegningens nederste højre hjørne til indsætning af et tegnings-skilt, som udformes således, at der er plads til de nødvendige data om den pågældende tegning.

I systemet følges nedenstående regler med hensyn til tilrettelægnin-gen af tegningsskiltet:

1 Tegningsskiltet udformes normalt således, at det kan placeres i tegningens nederste højre hjørne og under hensyn til, at tegnin-gen skal kunne foldes til format A4 med hæfterand i henhold til DS 1030.

2 Tegningsskiltets data deles principielt i 2 dele, en del som op-lyser tegningens generelle data og en del, som oplyser tegnin-gens specielle data. Ved de generelle data forstås de oplysning-er, som er eller kan være generelle fra byggesag til byggesag. Ved de specielle data forstås de oplysninger som er specielle for den aktuelle byggesag.

3 Tegningsskiltets generelle data omfatter oplysninger om:

Tegningsnummer (4.facet)
Kode for tegningsart (3.facet)
Kode for aktivitetstype (1. + 2.facet)
Tegningstekst
Målestoksforhold
Dato for tegningens oprettelse
Initialer for udførende tekniker
Initialer for kontrollerende tekniker
Revisionsnr. og dato

4 Tegningsskiltets specielle data omfatter oplysninger om:

Sagens betegnelse
Blok nr.
Etage nr.
Afsnitsnr.
Rum nr.

Bemærk, at entreprisekode normalt ikke angives i tegningsskiltet.

5 I forbindelse med oplysning om projekterende firma angives det pågældende firmas interne nummer for den pågældende sag.

Tegningsskiltets principielle lay-out kan illustreres som følger:

Specielle data: Sag, blok, etage etc.

Generelle data: Tegningens nr. og emne etc.

Projekterende firma og sagsnr.

fig. 2:20

Det understreges, at det er afgørende for standardtegningers genanvendelse, at der er en skarp adskillelse mellem skilteteksten for specielle data og skilteteksten for generelle data.

Skilteteksten for specielle data vil på denne måde kunne udskiftes fra sag til sag, således at hoved-originalen opbevares uændret i tegningsarkivet. Standardtegninger er med andre ord kendetegnet ved, at kun generelle data indgår i skilteteksten.

Det er tillige af stor vigtighed, at oplysninger om sagsnummer, bloknummer, etagenummer, afsnitsnummer og rumnummer oplyses på alle tegninger og at ingen oplysning udelades.

Tegningsskiltet danner i systemet hullebilag for oprettelse af tegningsfortegnelser, og de projekterende må være opmærksom på, at alle data tillige med de pågældende kodenumre skal knyttes til hver tegningsposition på sagens magnetbånd eller andet lager.

26 Nummerering af tegninger

Kodning på tegninger finder sted før kodning af tegninger, dvs. på tegningsskiltet. Indholdet af tegningerne bestemmer kodningen i tegningsskiltet. Såfremt tegningsmaterialet som helhed er planlagt forud for fremstillingen og tegningslisten oprettet, vil kodning i tegningsskiltet dog normalt gå forud for påskrift på tegningerne.

Ved hjælp af 3.facet deles tegningerne som tidligere nævnt i følgende hovedklasser:

- A1 Tegninger, som illustrerer de funktionelle krav til projektet, såvel i henseende til rumanvendelse som i henseende til grund- og bygningsdele. Tegninger af denne art fremkommer som resultat af programmeringsprocessen. Kodning af afbildninger f.eks. (21) Ydervægge.
- A2 Tegninger, som illustrerer den konstruktionsmæssige udførelse af de enkelte bygningsdele, uden at der iøvrigt er taget stilling til konstruktionsdetaljerne (ressourcerne). Tegninger af

denne art fremkommer som resultat af de projekterendes forslags-
 stillelse (forprojektet). Kodning af afbildninger f.eks. (21)F
 Murede ydervægge.

- A3 Tegninger, som illustrerer den konstruktionsmæssige udførelse
 af de enkelte bygningsdele, samtidig med at der i detaljer er
 taget stilling til konstruktionernes bestanddele af ressourcer.
 Tegninger af denne art fremkommer som resultat af de projekte-
 rendes detailprojekt. Kodning af afbildninger f.eks. (21)FG2
 Tegl til murede ydervægge.

Efter systemet nummereres tegninger inden for de viste klasser ved
 hjælp af 4.facets katalognummer, f.eks.

A2.1234 PROJEKTFORSLAG TIL UDFØRELSE AF)
 MUREDE YDERVÆGGE, MÅL 1:50.)

A3.2468 ENDELIG PROJEKTTEGNING AF BE-)
 TONSTØBTE YDERVÆGGE, MÅL 1:20.) fig. 2:21

Tegningerne kodes i 1. og 2.facet under hensyn til deres indhold
 (hvad tegningerne vísér) som følger:

(21)FA2.123 PROJEKTFORSLAG TIL UDFØRELSE AF)
 MUREDE YDERVÆGGE, MÅL 1:50.)

(21)EA3.2468 ENDELIG PROJEKTTEGNING AF BE-)
 TONSTØBTE YDERVÆGGE, MÅL 1:20.) fig. 2:22

Dette princip for oprettelse af tegningspositioner gør det muligt
 at foretage en systematisk tegningsplanlægning for det enkelte pro-
 jekt, som i detaljer redegør for omfanget af projekteringsydelser
 inden for de enkelte tegningsklasser. Projekteringsplanen kan pris-
 sættes og danne grundlag for et egentligt projekteringsbudget, som
 igen kan følges op rent tidsmæssigt og i henseende til faktiske
 omkostninger. Tegningsplanlægningen har med andre ord igennem kod-
 ningen en logisk sammenhæng med tegnestuens interne regnskab. Se
 herom også i kap. 5 og 8.

31 ()																																																			
1	2	TEGN. KODE											13	15	TEGN. DATO											22	24	UDG.											27	MOOT. DATO											34
36		39		41		44		47		50		52		57		59		61		63		65		67		69		73																							
FIRMA				BL				ETG.				AFSNIT				RUM				ANLÆG				ENTR.				FORM				SPEC																			

CBC TEGNINGSREGISTRERING

ALLE FELTER UDFYLDES VENSTRESTILLET

CBC FORM 720808a

77			80
SAG			

fig. 2:23

27 Tegningsfortegnelser

Alle tegninger registreres på basis af tegningsskiltets oplysninger f.eks. i henhold til et registreringskort som vist på fig. 2:23. Registreringskortet udfyldes som følger:

Kol. 2 - 14 : Udfyldes med systemets generelle kode.

- 15 - 23 : Udfyldes med tegningsdato.
- 24 - 25 : Udfyldes med udgave-nummer.
- 27 - 35 : Udfyldes med dato for tegningens modtagelse på registreringsstedet.
- 36 - 40 : Udfyldes med kode for firmaet, der har fremstillet tegningen (arkitekt, ingeniør eller lign.).
- 41 - 53 : Udfyldes med koder for blok, etage, afdeling og rum (celle).
- 54 - 57 : Udfyldes med koder for eventuelt specialanlæg.
- 58 - 61 : Udfyldes med udbudsnummer.
- 62 - 65 : Udfyldes med entreprisekode.
- 66 : Udfyldes med kode, tegningens formål (budget, mængdeudtagning før licitation og lign.).
- 68 - 76 : Udfyldes med eventuelle særlige oplysninger.

Kol. 77 - 80 : Udfyldes med sagsnummer.

Registreringskortet danner hullebilag med henblik på senere overføring til magnetbånd/disk.

Edb-systemet for tegningsstyring kan benyttes til opbygning, vedligeholdelse og udskrift af tegningsfortegnelser.

Systemet forudsætter brug af det grundlæggende katalogsystem, jvf. kap. 16.

Tegningsfortegnelser udskrives enten som separate fortegnelser eller som bestanddele af de til de pågældende entrepriser hørende mængdefortegnelser. I sidstnævnte tilfælde medfører kodningen den åbenbare fordel, at tegninger hørende til de pågældende aktivitetstyper fremkommer som indledende positioner i mængdefortegnelsen, foran specifikationen af de enkelte arbejder og leverancer.

Tegningsfortegnelser kan udskrives i et stort antal sorteringer svarende til registreringskortets kodningsinformation.

CBC BYGGEADMINISTRATION MØLLEDAMSVÆJ 10 BIRKERØD	TEGNINGSFORTEGNELSE UDSKREVET SOM TEST FOR OG PROGRAM TGNKON. UDSKREVET I SORTERING 1234/UDG	UDG	TEGN.DATO	FIRMA	BL	ET	AF	F	AFT.NR	UDB	SIDE
(23)YA3.1215 DÆK OVER 01, SKIVEJERN I DÆK, MÅL 1:100.	) 01 18.12.69 JJ 01 01 01 E 02 27.01.70 JJ 01 01 01 E 05445										72-01-26
(23)YA3.1216 DÆK OVER 01, DETAIL AF B010, B011, B028, MÅL 1:20.	) 01 10.09.69 JJ 01 01 01 E 02 18.12.69 JJ 01 01 01 E 05445										
(23)YA3.1217 DÆK OVER 01, DETAIL AF B029, B055, B066, MÅL 1:20.	) 01 11.09.69 JJ 01 01 01 E 02 18.12.69 JJ 01 01 01 E 05445										
(23)YA3.1218 DÆK OVER 01, HULPLAN, MÅL 1:100.	) 01 30.09.69 JJ 01 01 01 E 02 19.11.69 JJ 01 01 01 E 03 18.12.69 JJ 01 01 01 E 04 23.01.70 JJ 01 01 01 E 05 28.01.70 JJ 01 01 01 E 06 05.02.70 JJ 01 01 01 E 07 06.02.70 JJ 01 01 01 E 08 17.02.70 JJ 01 01 01 E 09 01.05.70 JJ 01 01 01 E 10 06.05.70 JJ 01 01 01 E 06158 10 06.05.70 JJ 01 01 01 M										

fig. 2:24

Eksempel på udskrift af tegningsfortegnelse er vist på fig. 2:24. Ialt 5 linier i hovedet kan anvendes til specifikation af udskriften. Sideskift og start af udskrift på side 1 kan styres med kontrolkort, jvf. iøvrigt kap. 47.

28 Kodning af datablade

Reglerne for kodning af tegninger er ifølge sagens natur ikke principielt forskellige fra de regler, som bør følges ved kodning af andre former for informations- eller datablade, herunder varebrochurer og lignende. Fælles for tegninger og andre former for datablade er, at de er bærere af både grafisk information og tekstinformation, som vedrører byggetekniske forhold. De kan derfor klassificeres (kodes) efter systemets hovedtavler.

Reglerne for kodning af datablade er følgende:

- 1 Begynd kodningen "bagfra", dvs. med 3.facets ressourcetabel. Såfremt databladet ønskes kodet som et dokument +) anvendes koder inden for A- med underdeling. Såfremt databladet ønskes kodet efter sit indhold anvendes koder inden for Z- med underdeling. Varer kodes med andre ord inden for Y- med underdeling, operationer kodes inden for D- etc.
- 2 Tilføj derefter kode for aktivitetstype, dvs. 1. og 2.facet i henhold til foreliggende generelle aktivitetstypekatalog. Dette giver svar på spørgsmålet: "Til hvilken aktivitetstype hører den pågældende vare, det pågældende dokument etc.?"

Bemærk, at kodningen i 1. og 2.facet altid bør betragtes som en "information retrieval"-kode, dvs. som en kode for informationssøgning. En brochure med information om teglmursten, som normalt benyttes til facademuring kan efter disse principper komme til at bære koden:

(21)FG2

fig. 2:25

i øverste højre hjørne. Dette betyder alene, at information om den pågældende vare, nemlig G2, inden for det pågældende arkiv - må søges under (21)F. Det betyder imidlertid ikke, at varen nødvendigvis skal beskrives under den samme aktivitetstypekode i arbejdsbeskrivelsen eller mængdefortegnelsen for et aktuelt byggeprojekt. Såfremt den pågældende vare G2 benyttes f.eks. til opmuring af

+) Jvf. reglerne for tegningskodning.

varmekanaler eller skorstenspiber, henføres den til aktivitetstypen (56)F og ikke til (21)F.

Dette princip kan i praksis føre til, at informationsblade om varer, der i praksis kan finde anvendelse i flere aktivitetstyper, i informationsarkivet forsynes med summationskoder. I ovennævnte tilfælde ville en kode som f.eks. (99)FG2 eller (9-)FG2 måske have været lige så relevant som (21)FG2.

Der ligger heri, at præklassifikation af datablade ikke af brugerne inden for byggeindustrien må betragtes som endegyldige i den forstand, at klassifikationsbetegnelserne nødvendigvis må følges for så vidt angår opstillingen af faktiske projektdokumenter.

29 Litteratur

Betonelementforeningen: Vejledning i udførelse af tegninger af betonelementer. Vejledning til tegnestuen. København. Betonelementforeningen. 1971.

Bindselev, B.: Tegningsplanlægning efter CBC systemet. CBC publ. nr. 32, 2.udg., Kokkedal 1970.

British Standards Institution: Recommendations for Building Drawing Practice. BS 1192:1969, Metric Units. London. British Standards Institution, 1969.

Capricode. Capital Projects Code.
Hospital Building Procedure Note 5.
THE DEVELOPMENT CONTROL PLAN.
Department of Health and Social Security.
January 1970.

Dansk Standardiseringsråd:
Forslag til Dansk Standard: Almene regler for bygningstegninger. Offentliggjort til kritik indtil 1. juni 1972.

Dansk Ingeniørforening: Vejledning i udarbejdelser af tegninger til beton- og jernbetonkonstruktioner, København 1963.

Redovisningsteknik och projekteringsteknik vid husbyggnadsprojektering. Rapport 1/68. Byggeforskningen. Stockholm 1968.

Wahlström, B. m.fl.: Ritteknik.
Redovisningstekniska anvisningar.
AB Byggmästarens Förlag. Stockholm 1970.

Ward, W.R.V.: Making a start on CBC drawings.
RIBA Journal, January 1969.

3 NETPLANER30 Alment

Netplaner er diagrammatiske fremstillinger, som illustrerer tidsrækkefølgen af aktiviteter eller aktivitetstyper. Netplaner kan have form af "pilediagrammer" eller "kassediagrammer". Kassediagrammer betegnes undertiden som "precedensdiagrammer".

Opstillingen af netplaner betegner en del af den "produktions-simulation", som normalt finder sted forud for mængdeberegningen af de til de enkelte aktivitetstyper hørende ressourcer. Netplaner betegner på denne måde grundlaget for den detaljerede ressourceberegning, som beskrives nærmere i kap. 4. Netplaner kan imidlertid også opstilles til simulation af projekteringsprocessen.

Af tegningsmaterialet, hørende til et projekt, fremgår, hvilke typer af aktiviteter der skal udføres, og hvor disse geografisk er placeret i projektet. Det er derfor nærliggende at benytte tegningsmaterialet som grundlag for dannelsen af de til projektet hørende aktivitetstyper. Det er således vigtigt, at der tilstræbes kodningsmæssig koordination (krydsreference) mellem tegninger og netplaner.

I systemet er opstilling af kassediagrammer den foretrukne form for projekterings- og produktionssimulation. Det er endvidere betegnende for systematikken, at der til forskel fra PERT-praksis alene arbejdes med typenetplaner, som datamatisk allokeres til projektets geografiske celler.

Aktivitetstypenetplaner er diagrammatiske fremstillinger, som illustrerer tidsrækkefølgen af aktivitetstyper, uden hensyn til deres lokalisering i blok, etage, afsnit eller rum. En "aktivitet" er derfor først entydigt defineret gennem sin geografiske lokalisering i projektet, dvs. ved tilføjelse af koder for blok, etage etc.

Generel aktivitetstyperækkefølge:



fig. 3:01

På fig. 3:01 er skitseret en netplan for tre aktivitetstyper. Bindningen fra "kassen X" til "kassen Y" betegner, at typen af arbejdet i "kassen X" skal gå forud for typen af arbejdet i "kassen Y". Tilsvarende gælder for "kassen Y" i forhold til "kassen Z". Kort sagt beskriver netplanen produktionsrækkefølgen af aktivitetstyper inden for hver celle i projektet. En celle kan f.eks. være en etage i en husblok, eller et afsnit af en etage.

Generel cellerækkefølge:

1 2 3 4 5 6 7

	X	Y	Z
7	●	○	●
6	●	●	●
5	●	○	●
4	●	●	●
3	●	●	●
2	●	●	●
1	●	●	○

Aktivitetsmatrice:

fig. 3:02

På fig. 3:02 er cellerækkefølgen vist. Den angiver den valgte produktionsrækkefølge. For eksempel kan celle 1 identificere etage 01, celle 2 identificere etage 02 etc. Spørgsmålet er nu, om aktivitetstyperne forekommer i alle cellerne. Dette kan illustreres ved hjælp af aktivitetsmatricen, som vist nederst på fig. 3:02. De tomme cirkler er udtryk for, at aktivitetstypen ikke forekommer i den pågældende celle.

Aktivitetsnetplan:

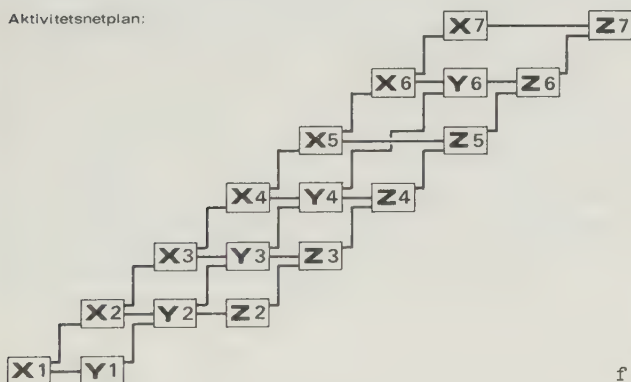


fig. 3:03

Det er nu muligt ved hjælp af den universelle aktivitetstypenetplan, cellerækkefølgen samt aktivitetsmatricen at danne en aktivitetsnetplan som vist på fig. 3:03. Denne plan udtrykker ikke blot rækkefølgen af de forskellige typer af arbejder inden for hver celle, men også cellerækkefølgen for hver type af arbejde, idet "kassen X1" i celle 1 skal gå forud for "kassen X2" i celle 2 etc.

Det fremgår klart af illustrationen, at en aktivitetsnetplan i en stor byggesag med mange aktivitetstyper og et stort antal celler

kan blive temmelig uoverskuelig. Det bør derfor i praksis foretrækkes at arbejde med universelle aktivitetstypenetplaner og at koble aktivitetstyperne datamatisk til den valgte cellerækkefølge. Dette princip er normalt gældende i systemet og er grundlaget for de til systemet hørende edb-programmer for netplanlægning.

Aktivitetstyperne kan, for at give netplanen den ønskede mening, sammenkobles på forskellig vis. Dette er illustreret på fig. 3:04.

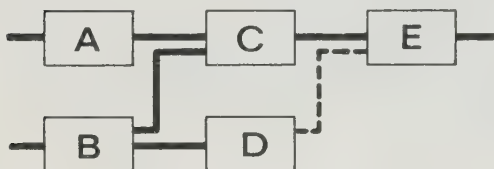


fig. 3:04

Dette billede er ganske enkelt og beskriver, at

- 1 aktivitetstyperne A og B skal (på samme lokalitet) gå forud for aktivitetstype C,
- 2 B skal gå forud for D,
- 3 C og D skal gå forud for E, endvidere,
- 4 A og B kan foregå samtidigt,
- 5 C og D kan foregå samtidigt.

At bindingen fra D til E er vist punkteret skal blot angive, at D ønskes placeret senest muligt før E. Man tidsplacerer derfor først E ud fra C, hvorpå man "går tilbage ad den punkterede binding" for at tidsplacere D. Derved kommer der et slæk på bindingen fra B til D, såfremt C ligger på den kritiske (tidsmæssigt længste) vej fra B til E.

Aktivitetstyperne A, B, C, D, E indgår med principielt lige stor vægt i den viste netplan.

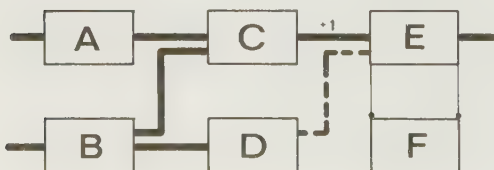


fig. 3:05

Imidlertid forekommer der ofte visse aktivitetstyper, som med hensyn til arbejdsindhold (ressourceindhold) knytter sig nært til bestemte hovedaktivitetstyper. Sådanne biaktivitetstyper bindes til netplanens hovedaktivitetstyper som vist på fig. 3:05. Det bemærkes, at der kun er defineret eet niveau af biaktiviteter. Det betragtes altså ikke som legalt at binde en aktivitet på en biaktivitet.

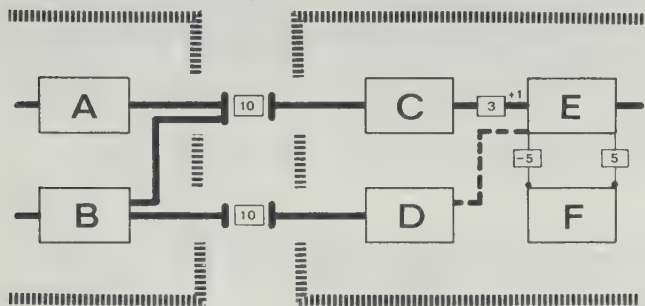


fig. 3:06

På fig. 3:06 er vist, hvorledes bindingen kan gives varigheder. Således er der imellem A og C indlagt et stødpudeinterval på 10 dage, medens der er stipuleret en hvileperiode på 3 dage imellem C og E. For biaktivitetstyper kan man efter ønske sætte negative varigheder på den ene eller på begge bindinger. I eksemplet er det forlangt, at F påbegyndes 5 arbejdsdage før E påbegyndes, og afsluttes 5 arbejdsdage efter at E afsluttes.

Der kan i praksis forekomme afhængigheder imellem aktivitetstyper på forskellig lokalitet. Således kan det være en betingelse for monteringen af tilslutningsledninger (akt. type "Z") på en given lokalitet, at fordelingsledninger (akt. type "Y") er ført frem i etagen umiddelbart nedenunder. I så fald illustreres dette forhold på netplanen ved påskriften "+1" på bindingen fra Y til Z.

En kort præsentation af de forskellige bindingstyper er vist på fig. 3:07.

31 Faser i netplanlægningen

Netplanlægningen i forbindelse med et projekt gennemløber normalt følgende hovedfaser, jvf. fig. 0:56:

Programfasen

Under programfasen (funktionsplanlægningen) fremstilles netplaner, der illustrerer rækkefølgen af hovedaktivitetstyper i forbindelse med projektets rumanvendelse og tekniske løsning. Netplaner hørende

NOTATIONS PRINCIPPER FOR AKTIVITETSTYPE-NETPLANER.

EN AKTIVITETSTYPE-NETPLAN STIPULERER AKTIVITETSTYPERNES PRINCIPIELLE RÆKKEFØLGE PÅ EN HVILKEN SOM HELST LOKALITET I PROJEKTET.

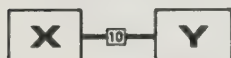
PÅ LOKALITETER, HVOR AKTIVITETSTYPERNE X OG Y BEGGE ER RELEVANTE, GÆLDER FØLGENDE:



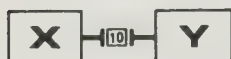
- 1) Y SKAL FØLGE TIDLIGST MULIGT EFTER X INDEN FOR SAMME LOKALITET.



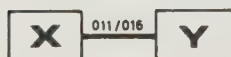
- 2) X SKAL UDFØRES SENEST MULIGT FØR Y INDEN FOR SAMME LOKALITET.



- 3) SOM 1). DER ER DESUDEN STIPULERET EN TEKNISK BETINGET HVILEPERIODE PÅ 10 DAGE MELLEM X OG Y.



- 4) SOM 1). DER ER DESUDEN INDLAGT EN STØDPUDE (TIL OPTAGELSE AF LEGAL SPILTID) PÅ 10 DAGE MELLEM X OG Y.



- 5) Y I CELLE 016 SKAL FØLGE EFTER X I CELLE 011.



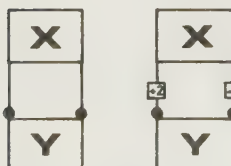
- 6) Y SKAL FØLGE EFTER X, HVOR Y FOREKOMMER EN ETAGE LIGE LODRET UNDER X.



- 7) Y SKAL FØLGE EFTER X, HVOR Y FOREKOMMER EN ETAGE LIGE LODRET OVER X.



- 8) ETAGESLØJFE: KOMBINATION AF 1) OG 7), HVOR SLØJFEBETINGELSEN EFTERPRØVES VED TIDSSÆTTNINGEN.



- 9) BIAKTIVITETEN, Y SKAL FORELØBE PARALLELT MED HOVEDAKTIVITETEN, X.

- 10) SOM 9). BLOT SKAL Y I DETTE EKSEMPEL PÅBEGYNDES 2 DAGE SENERE END X OG VÆRE AFSLUTTET 3 DAGE TIDLIGERE END PLANLAGT FOR X.

fig. 3:07

til denne fase benævnes her "programnetplaner". De enkelte netplansaktiviteter kodes med anvendelse af symboler i 1.facet.

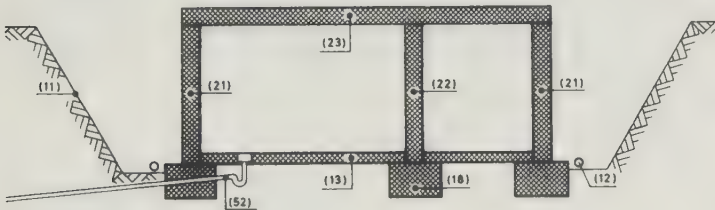
Forprojektfasen

Under forprojektfasen (produktionsplanlægningen) fremstilles netplaner, der illustrerer rækkefølgen af aktivitetstyper i forbindelse med den konstruktionsmæssige udførelse af de enkelte grund- og bygningsdele. Netplaner hørende til denne fase benævnes her "konstruktionsnetplaner". De enkelte netplansaktiviteter kodes med anvendelse af symboler i 1. og 2.facet.

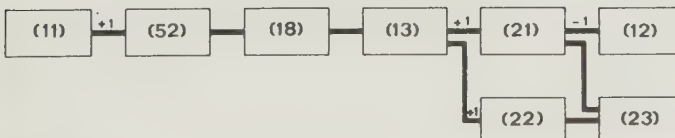
Detailprojektfasen

Under detailprojektfasen (ressourceplanlægningen) fremstilles netplaner, der illustrerer rækkefølgen af ydelser eller operationer i forbindelse med den detaljerede anvendelse af ressourcer. Netplaner hørende til denne fase benævnes her "ressourcenetplaner". De enkelte netplansaktiviteter kodes med anvendelse af en kombination af symboler i 1., 2. og 3.facet.

De enkelte arter af netplaner gennemgås mere detaljeret i det følgende.



NETPLAN:



ALTERNATIV:

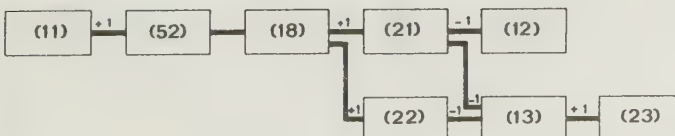


fig. 3:08

32 Programnetplaner

Ved programnetplaner forstås netplaner, som udføres på programmeringsstadiet og som derfor alene er baseret på funktionskrav til de enkelte grund- og bygningsdele, dvs. uden at konstruktionsprincip og ressourceindhold er kendt.

For at skabe krydsreference mellem programnetplaner og de til projektet hørende programtegninger, programbeskrivelser m.v., klassificeres alle aktivitetstyper ved hjælp af den generelle kodes l. facet.

Netplanlægning på programstadiet muliggør i praksis, at produktionsprocessen for alternative tekniske løsninger kan simuleres forud for det endelige konstruktionsvalg. På tilsvarende måde kan alternative udførelsesmåder for samme tekniske løsning illustreres gennem programnetplaner.

På fig. 3:08 er vist et eksempel på alternative udførelsesmåder for underbygning og råbygning. I det ene eksempel er jorddækket forudsat udstøbt forud for udførelsen af ydervægge og indervægge. I det andet eksempel er jorddækket tænkt udstøbt efter udførelsen af bærende vægge.

Som antydnet i indledningen kan der i alle planlægningsfaser tænkes opstillet netplaner både for projekteringen og for produktionen. På programstadiet benyttes alene l.facet symboler til aktivitets-typekodning, og vi har altså principielt:



fig. 3:09

Det er her angivet, jvf. princippet om bidragskalkulation +), at planlægning af produktet (projektering) principielt går forud for selve fremstillingen af produktet. Et netværk af denne art kan uden vanskelighed detailleres med anvendelse af fagkoder, som nævnt i det foregående. På samme måde har man imidlertid:



fig. 3:10

Det er her angivet, at bygningsprojekteringen, betegnet med (09), går forud for selve bygningsproduktionen, betegnet med (99). Eksemplet er næppe særlig aktuelt i den praktiske netplanlægning, men er her vist for at antyde kodningssystemets almene karakter.

+) Se også kap. 62.

En kode, som f.eks. (03), kan med andre ord i netplanen på programstadiet betegne både aktivitetstypen "planlægning af funktioner i køkkenrum" og den komplementære aktivitetstype "udførelse af funktioner i køkkenrum", dvs. husmoderens faktiske arbejde i køkkenrummet. Den sidsnævnte aktivitetstype er i økonomisk forstand ensbetydende med køkkenets "drift", således at koden (03) i bogholderimæssig forstand kan benyttes som omkostningsbærer i køkkenets driftsregnskab. Dette er næppe relevant i boligbyggeriet, men kan være af praktisk interesse i andre former for byggeri.

Det bemærkes, at der overalt i denne fremstilling er regnet med typenetplaner, som under tidsplanlægningen allokeres til projektets enkelte celler. Fag- eller entreprisekoder bør under alle omstændigheder benyttes for at identificere hvem udførelsen af den pågældende aktivitet påhviler.

33 Konstruktionsnetplaner

Ved konstruktionsnetplaner forstås netplaner, som udføres på forprojektstadiet og som derfor alene er baseret på oplysninger om de enkelte grund- og bygningsdeles konstruktionsprincipper, dvs. uden at ressourceindholdet i konstruktionerne er kendt.

For at skabe krydsreference mellem netplaner og de til projektet hørende konstruktionstegninger, beskrivelser, mængdefortegnelser m.v., klassificeres alle aktivitetstyper ved hjælp af den generelle kodes 1. og 2.facet. For eksempel:

```
(21)F      BETEGNER KLASSEN (TYPEN) AF AL-
           LE MUREDE BÆRENDE YDERVÆGGE,   )
           DVS. AKTIVITETSTYPEN: "OPMURING)
           AF BÆRENDE YDERVÆGGE".         )    fig. 3:11
```

Dette princip gør det muligt at opstille standard aktivitetstyper, jvf. fig. 1:14, som følger:

- (21)A Bærende ydervægge: Præliminære arbejder
- (21)B Bærende ydervægge: Nedrivningsarbejder
- |
- (21)D Bærende ydervægge: Interim. konstruktioner
- (21)E Bærende ydervægge: Støbte konstruktioner
- (21)F Bærende ydervægge: Murede konstruktioner
- (21)G Bærende ydervægge: Elementkonstruktioner
- (21)X Bærende ydervægge: Færdigmontering
- (21)Y Bærende ydervægge: Konstruktioner
- (21)Z Bærende ydervægge: Produktion

I kassediagrammet (netplanen) betegnes de enkelte aktivitetstyper ved hjælp af kodningssystemet, som vist på fig. 3:12.

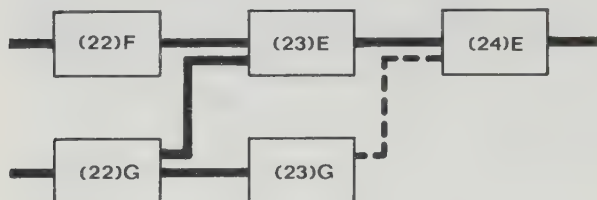


fig. 3:12

Eksemplet ovenfor viser i diagrammatisk form

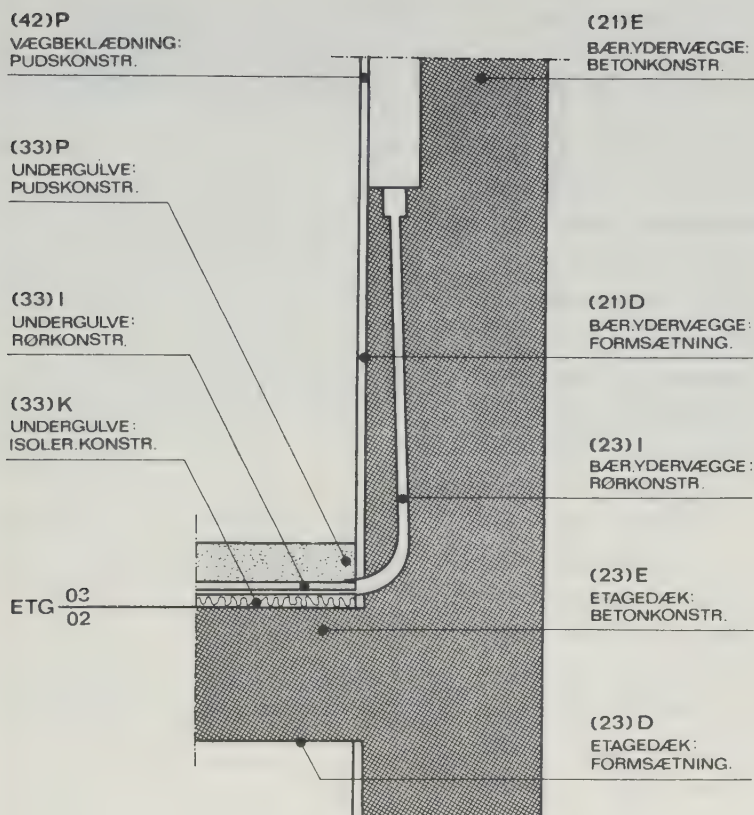
- 1 at aktivitetstyperne (22)F og (22)G (på samme geografiske lokalitet) skal gå forud for aktivitetstypen (23)E. Omsat til almindeligt sprog betyder dette, at "opmuring af bærende ydervægge" og "montering af bærende indervægselementer" skal gå forud for "udstøbning på stedet af etagedæk",
- 2 at aktivitetstypen (22)G skal gå forud for aktivitetstypen (23)G, dvs. "montering af bærende indervægselementer" skal gå forud for "montering af dækelementer",
- 3 at aktivitetstypen (23)E og (23)G skal gå forud for aktivitetstypen (24)E, dvs. "udstøbning på stedet af etagedæk" og "montering af dækelementer" skal gå forud for "udstøbning på stedet af trapper",
- 4 at aktivitetstypen (23)E og (23)G kan finde sted samtidig.

Det fremgår af tegningerne, hvilke typer af aktiviteter der skal udføres. På fig. 3:13 er vist et eksempel på en forprojekttegning, som er kodet med aktivitetstypekoder.

Som vejledning ved kodning af aktivitetstyper kan man i høj grad gøre brug af aktivitetstypekataloger. På fig. 3:14 er vist et eksempel på edb-udskrift af et sådant katalog, foretaget med særlig henblik på tekstning af aktivitetstype-brikker til brug i netplanlægningen. Udskrift af systemoverskrifter er her udeladt, da disse blot ville være en gentagelse af teksten.

På forprojektstadiet skelnes der mellem præfabrikationsaktiviteter og pladsproduktionsaktiviteter, som vist på fig. 3:15:

Det er her anskueliggjort med et eksempel, at aktivitetstypen "præfabrikation af ydervægselementer" går forud for den konkrete aktivitetstype "montering af ydervægselementer" (incl. interim. konstruktioner). Aktivitetstypebrikkerne forsynes i praksis med relevante fagkoder.



(99)YA2.3111 DETAIL AF RØRFØRING GENNEM
JERNBETONVÆG.

BLOK 01, ETAGE 03

UDG. 01, 1971-10-28

CBC Standard

fig. 3:13

(0-)A--	----	PLANLÆGNING, PRELIM. ARB. BYGN., GRUND)	)
(10)C--	----	UNDERGRUND: JORDARBEJDER	)
(12)Y--	----	BYGNINGSDRÆN: KONSTRUKTIONER	)
(13)E--	----	JORDDÆK: BETONKONSTR.	)
(18)C--	----	FUNDAMENTER: JORDARBEJDER	)
(18)D--	----	FUNDAMENTER: INTERIM KONSTR.	)
(18)E--	----	FUNDAMENTER: BETONKONSTR.	)
(21)F--	----	BÆR.YDERVÆGGE: MUREDE KONSTR.	)
(27)H--	----	TAGVÆRKER: STANGKONSTR.	)
(31)G--	----	LET.YDERVÆGGE: ELEMENTKONSTR.	)
(31)R--	----	LET.YDERVÆGGE: PLEDEKONSTR.	)
(31)S--	----	LET.YDERVÆGGE: FLISEKONSTR.	)
(38)I--	----	TAGNEDLØB: RØRKONSTR.	)
(41)P--	----	FACADEBEKLÆDN.: PUDSKONSTR.	)
(42)H--	----	VÆGBEKLÆDNING: STANGKONSTR.	)
(42)P--	----	VÆGBEKLÆDNING: PUDSKONSTR.	)
(43)P--	----	GULVBEBLÆDNING: PUDSKONSTR.	)
(45)H--	----	LOFTBEKLÆDNING: STANGKONSTR.	)
(47)H--	----	TAGBEKLÆDNING: STANGKONSTR.	)
(47)L--	----	TAGBEKLÆDNING: PÅPKONSTR.	)
(48)H--	----	KANTBEKLÆDNING: STANGKONSTR.	)
(48)M--	----	KANTBEKLÆDNING: BLIKKONSTR.	)
(48)R--	----	KANTBEKLÆDNING: PLEDEKONSTR.	)
(48)V--	----	KANTBEKLÆDNING: MALERBEHANDL.	)
(99)Y--	----	BYGNING: KONSTRUKTIONER	)



fig. 3:15

34 Ressourcenetplaner

Ved ressourcenetplaner forstås netplaner, som udføres på detailprojektstadiet og som derfor er baseret på kendskab til ressourceindholdet i de enkelte bygningskonstruktioner.

Af hensyn til data-koordineringen mellem netplanerne og de til projektet hørende detailtegninger og øvrige detailbeskrivelser, beregninger m.v., klassificeres alle aktivitetstyper ved hjælp af den generelle kodes 1., 2. og 3.facet. For eksempel som vist på fig. 3:16.

(21)FD5	BETEGNER KLASSEN (TYPEN) AF AL) ANBRINGELSE HØRENDE TIL MUREDE) BÆRENDE YDERVÆGGE, DVS. "OPMU-) RING AF BÆRENDE YDERVÆGGE,) EXCL. ADMINISTRATION OG MATE-) RIALER".)	fig. 3:16
---------	---	-----------

Princippet gør det muligt at opstille standardaktivitetstyper på detaljeret ressource-niveau, f.eks. som følger:

- (21)AA3 Detailprojektering præfab. ydervægge
- (21)AD4 Tildannelse præfab. ydervægge
- (21)AD8 Beskyttelse præfab. ydervægge
- (21)DD4 Tildannelse interim. konstr. ydervægge
- (21)DD5 Montering interim. konstr. ydervægge

I kassediagrammet betegnes aktivitetstyperne ved hjælp af den generelle kode som vist på fig. 3:17.

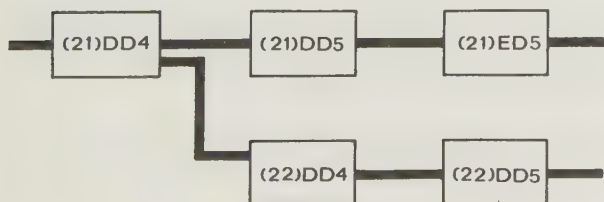


fig. 3:17

På figuren er det illustreret, at operationen (21)DD4: "tildannelse af forme til bærende ydervægge" skal gå forud for (21)DD5: "montering af forme til bærende ydervægge", som igen er en forgænger til (21)ED5: "udstøbning af beton i bærende ydervægge". Operationen (21)DD4 er samtidig en forgænger til (22)DD4: "tildannelse af forme til bærende indervægge", som er en forgænger til (22)DD5: "montering af forme til bærende indervægge".

Netplaner på dette detaljerede niveau gør det også muligt at definere projekteringsaktiviteterne mere detaljeret end i program- og forprojektfaserne og f.eks. som vist på fig. 3:18.

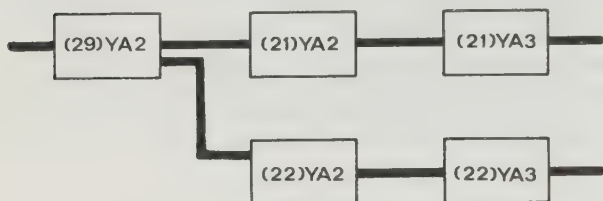


fig. 3:18

Eksemplet viser i diagrammatisk form,

- 1 at aktivitetstypen (29)YA2 skal gå forud for aktivitetstypen (21)YA2 og (22)YA2. Omsat til almindeligt sprog betyder dette, at "konstruktionsforslag til råbygning" skal gå forud for "konstruktionsforslag til bærende ydervægge" og "konstruktionsforslag til bærende indervægge",
- 2 at aktivitetstypen (21)YA2 skal gå forud for aktivitetstypen (22)YA3. Omsat til almindeligt sprog betyder dette, at "konstruktionsforslag til bærende ydervægge" skal gå forud for "konstruktionsdetaller af bærende ydervægge",
- 3 at aktivitetstypen (22)YA2 skal gå forud for aktivitetstypen (22)YA3. Omsat til almindeligt sprog betyder dette, at "konstruktionsforslag til bærende indervægge" skal gå forud for "konstruktionsdetaller af bærende indervægge".

Det ses, at 3.facets symboler for de planlæggende processer inden for den administrative procedure er taget i anvendelse. I praksis foretages normalt tilføjelse af 4.facet til fuldstændig identifikation af de pågældende projekteringsaktiviteter. Aktivitetstypebrikkerne forsynes endvidere normalt med fagkoder.

Det bemærkes dog, at netværker på ressourceniveau sjældent udarbejdes i praksis, idet detaljeringsniveauet i forprojektfasen normalt anses for tilstrækkeligt.

35 Standardnetplaner

Den generelle karakter af aktivitetstypekodningen gør det i praksis muligt at identificere de enkelte aktivitetstyper entydigt fra projekt til projekt. Der opnås herigennem en nyttig feed-back af tids- og omkostningsdata, som er af værdi ved planlægningen af efterfølgende projekter.

Erfaringer fra praksis viser imidlertid, at de indbyrdes relationer mellem aktiviteter i netplanen for de enkelte projekter i vidt omfang er ens inden for ensartede typer af byggeprojekter. Dette forhold gør det i praksis muligt at nå frem til general- eller standardnetplaner for relevante typer af bygninger.

En standardnetplan afspejler ikke nødvendigvis definitive konstruktions- eller ressourcevalg i tilknytning til projektets funktionelle bygningsdele, men kan også indeholde alternative aktivitetstyper, blot disse er logisk bundet til sine nabo-aktivitetstyper.

36 Aktivitetstypebrikker

Fremstillingen af netplaner i form af kassediagrammer finder i praksis sted ved hjælp af forud fremstillede papir- eller papbrikker, som ved hjælp af et planlægningsunderlag "pusles på plads" på tegnebordet.

Edb-programmet for udskrivning af aktivitetstypebrikker gør det muligt at udskrive samtlige de i systemet indgående generelle aktivitetstype-tekster i en form, som er direkte anvendelig i netplanlægningen.

Ad-hoc tekster kan oprettes med anvendelse af 4.facets løbenummer, som beskrevet under kap. 1.

Eksempel på udskrift af aktivitetstypebrikker ud fra et aktivitetstypekatalog er vist på fig. 3:19.

Linie 1 i aktivitetstypeteksterne udskrives i brikkerne, idet teksten primært deles efter et kolon (:) i tekstlinien.

37 Tidsberegning af aktiviteter

Som nævnt i indledningen består netplanlægningens hovedopgave i:

- 1 at opløse projektet i aktivitetstyper, og
- 2 at bestemme rækkefølgen af aktivitetstyperne.

-----NEFOTOGRAFERES SÅ STREGEN BLIVER YYYY MM-----

(0-)A----- PLANLÆGN.,PRELIM. ARB.BYGN.,GRUND	(10)C----- UNDERGRUND: JORDARBEJDER	(12)Y----- BYGNINGSDRÆN: KONSTRUKTIONER	(13)F----- JORDDÆK: BETONKONSTR.	(18)C----- FUNDAMENTER: JORDARBEJDER	(18)D----- FUNDAMENTER: INTERIM KONSTR.	(18)E----- FUNDAMENTER: BETONKONSTR.
(21)F----- BÆR.YDERVÆGGE: MUREDE KONSTR.	(27)H----- TAGVÆRKER: STANGKONSTR.	(31)G----- LET.YDERVÆGGE: ELEMENTKONSTR.	(31)R----- LET.YDERVÆGGE: PLADEKONSTR.	(31)S----- LET.YDERVÆGGE: FLISEKONSTR.	(38)I----- TAGNEDLØB: RØRKONSTR.	(41)P----- FACADEBEKLÆDN.: PUDSKONSTR.
(42)H----- VÆGBEKLÆDNING: STANGKONSTR.	(42)P----- VÆGBEKLÆDNING: PUDSKONSTR.	(43)P----- GULVBEKLÆDNING: PUDSKONSTR.	(45)H----- LOFTBEKLÆDNING: STANGKONSTR.	(47)H----- TAGBEKLÆDNING: STANGKONSTR.	(47)L----- TAGBEKLÆDNING: PAPKONSTR.	(48)H----- KANTBEKLÆDNING: STANGKONSTR.
.	.	.	.	.	.	.

fig. 3:19

De enkelte aktiviteters varighed betragtes med andre ord i forbindelse med netplanlægningen som irrelevant. Tilsvarende gælder bestemmelsen af projektets totale varighed.

Aktiviteters varighed er i praksis afhængig af kendskabet til aktivitets- og/eller ressourcemængder inden for projektets enkelte celler, normaltider (præstationstal), bemanding, pladsbehov, metodevalg, indlæring, stødpuder, spildtid m.v. og behandles i det følgende under afsnittet om tidsplanlægning.

Bestemmelse af såkaldt "kritisk vej" betragtes i andre planlægningssystemer (PERT, CPM) som væsentlig, men behandles ikke indgående i denne afhandling. Tilsvarende gælder begreber som "slack" og lign. Årsagen er, at der i det her beskrevne planlægningssystem sigtes på at udvikle en metode for konkret fastlæggelse af en kurs for udvikling af produktionsforløbet under hensyn til kendt ressourceforbrug (mængder), medens man i andre systemer først bestemmer varigheden af de enkelte aktiviteter og i en følgende fase foretager såkaldt "ressource-udjævning" for at opnå harmonisk udnyttelse af ressourcerne.

Det omtalte forhold har gjort det nødvendigt at udvikle en særlig diagram-teknik, såkaldt "cyklogrammetri", for konkret bestemmelse af aktiviteters varighed, overlappning m.v. Som det vil blive vist i det følgende, er opstillingen af cyklogrammer en logisk videre-udvikling af netplan-teknikken, idet netplanen ikke i praksis har vist sig at være et tilstrækkeligt grundlag i den egentlige tidsplanlægning af byggeproduktion.

38 Aktivitetstypebeskrivelser

Den færdige, kodede netplan betegner i praksis en liste over de til det pågældende projekt hørende aktivitetstyper. Det følger heraf, at de selvsamme aktivitetstyper direkte kan danne grundlag for opstillingen af egentlige aktivitetstypebeskrivelser, hvad enten dette finder sted på summeret ressource-niveau eller gennem specifikation af ressourcerne efter ressource-arter: administration, hjælpemidler, arbejder og materialer.

Netplanlægningen bør afsluttes med en edb-udskrift af samtlige aktivitetstyper, som herefter kan danne grundlag for ressource-allokering i henhold til foreliggende ressourcekataloger, jvf. kap. 1:04.

Mængdeberegning af de til hver enkelt aktivitetstype hørende ressourcer kan herefter finde sted i henhold til principperne i det følgende kap. 4.

39 Litteratur

Anonym:

Glossary of terms used in project network analyses. British Standard 4335: 1968.

Anonym:

Network Analysis in Construction Design. Ministry of Public Building and Works. R. & D. Building Management Handbook No. 3. 1967.

Bindslev, B.: Aktivitetstypekatalog. CBC publ. nr. 59, 4.udg., Kokkedal 1972.

Bjarkild, O.: Kompendium til SEL-kursus (Statens Erhvervspædagogiske Læreruddannelse) i systematisk tidsplanlægning af byggepladsproduktion. CBC publ. nr. 81, 2.udg., forår 1972.

Holsøe, E.: CBC Management Information System. CBC publ. nr. 99, 1.udg., januar 1972.

Jacobsen, M. og Larsen, Poul Funder: Netværksplanlægning. Teknisk Skoleforenings forlag. 1968.

Nielsen, F.: Netplanlægning. SBI-anvisning nr. 69. 1968.

Levin, R.I. and Kirkpatrick, C.A.: Planning and Control with PERT/CPM. McGraw-Hill. New York 1966.

Wille, H., Genvald, K., Weber, H.D.: Netzplantechnik. R. Oldenburg. München-Wien. 1966.

MÆNGDEFORTEGNELSER

40 Alment

Ved en mængdefortegnelse forstås i almindelighed en positionsmæssigt opstillet liste over aktiviteter med tilhørende mængder for en given entreprise hørende til et givet projekt. Mængdefortegnelsen betegner i prissat tilstand en specificeret forkalkulation for entreprisen og danner i denne form grundlaget for afslutning af entreprisekontrakten, jvf. iøvrigt kap. 6.

En mængdefortegnelse i traditionel forstand opstilles normalt med henblik på at tilvejebringe et entydigt konkurrencegrundlag ved licitationer og for at fastsætte enhedspriser (å-priser) for de enkelte ydelser til brug ved vurdering af mer- og mindreydelser under arbejdets gang. Mængdefortegnelsen danner desuden grundlaget for bygherrens tilsyn og administration, herunder tillige for å conto-betaling i løbet af byggeperioden.

I denne fremstilling opfattes begrebet "mængdeberegning" i bredere forstand. Ved "mængdeberegning" forstås enhver kvantificering af projektet, som måtte være relevant under projekteringsfaserne som led i den økonomiske og tidsmæssige planlægning. Opgørelsen af mængder på basis af tegninger og beskrivelser er en nødvendig forudsætning for opstillingen af budgetter, tidsplaner, investeringsplaner m.v. på programstadiet såvel som på forprojektstadiet og som led i den endelige detailprojektering. Uden en eller anden form for mængdeberegning er budgettering og tidsplanlægning en umulighed. Hertil kommer, at opgivne mængder er den nødvendige forudsætning for byggeprocessens økonomiske og tidsmæssige styring, herunder indkøb af materialer, organisering af arbejdskraft, maskiner etc.

Mængdefortegnelser kan ifølge sagens natur opstilles på forskellige detaljeringsniveauer. Der skelnes således i denne fremstilling mellem mængdefortegnelser opstillet under programmering, under forprojektering samt mængdefortegnelser udarbejdet som led i det endelige detailprojekt. Mængder under programfasen kan f.eks. være m² etageareal, m³ bygningsvolumen eller lignende. Mængder under den afsluttende projektering kan for eksempel være detaljerede ressourcemængder. Mængder kan være summerede for sagens blokke, etager etc. eller specificeret efter celle-opdelingen.

Valg af detaljeringsniveau vil naturligt være bestemt af de formål, som ønskes opfyldt med dokumentet. Det betaler sig derfor på et tidligt tidspunkt at gøre sig klart, hvilke formål mængdeberegningen skal tjene. Det er i denne sammenhæng afgørende, at en ringe detaljeringsgrad begrænser dokumentets anvendelse og i reglen vanskeliggør en senere detaljering. En større detaljeringsgrad forøger anvendelsesmulighederne uden at forhindre en sammenfatning på højere niveauer. Den forøger mulighederne for kontrol og sikrer i almindelighed højere grad af totalprojektering. Til gengæld er en høj detaljeringsgrad ifølge sagens natur mere bekostelig end en

lav detaljeringsgrad. De regler, der måles efter er naturligvis betinget af den valgte detaljeringsgrad.

Mængdefortegnelser for licitationsformål betegnes normalt som beskrivende mængdefortegnelser, såfremt der ikke i selvstændige dokumenter er opstillet supplerende arbejdsbeskrivelser uden mængder. Ved den beskrivende mængdefortegnelse (BM) forstås med andre ord et dokument, som udover mængderne for de enkelte poster indeholder en udtømmende kvalitetsbeskrivelse af de pågældende arbejder og leverancer (ressourcer). Man taler i denne forbindelse om mængdebærende og ikke mængdebærende positioner.

Som følge af, at mængdefortegnelsen ved prisindhentningen betegner de bydendes kalkulationsgrundlag, bør mængdefortegnelsen principielt indeholde alle informationer, som er nødvendige for den bydendes prisdannelse. Supplerende informationer bør derfor ikke meddeles i særskilte dokumenter. Princippet om "beskrivelsens" indbefatning i mængdefortegnelsen bør i almindelighed følges for at sikre en koordinering af den nødvendige information.

Såfremt mængdeberegning skal gennemføres i alle planlægningens faser, betegner selve beregningsarbejdet et arbejde af ikke ubetydeligt omfang. Den mest almindelige metode i traditionel engelsk mængdeberegning +) ved opstilling af udbudsdokumenter kan opdeles tidsmæssigt i følgende 7 faser:

- 1 Udtagning af mængderne på basis af tegningsmaterialet ved indskrivning af dimensioner for hver enkelt position på såkaldte "dimension sheets".
- 2 Udregning af mængderne, den såkaldte "squaring of dimensions", og indføring af mængderne for hver udregning på "dimension sheets".
- 3 Sortering af mængderne i relevant orden ved overføring af tekster og mængder til et nyt sæt formularer, den såkaldte "working up".
- 4 Summering af mængderne samt foretagelse af fradrag for åbninger m.v. på samme formularer.
- 5 Skrivning af kladde til mængdefortegnelsen, herunder endelig tekstredigering samt overførelse af mængder fra sorterings-formularerne, den såkaldte "billing".
- 6 Skrivning på stencils af de endelige mængdefortegnelser.

+) I engelsk byggeri udføres mængdefortegnelser af autoriserede mængdeberegningsfirmaer, såkaldte "Chartered Quantity Surveyors", som er medlemmer af "The Royal Institution of Chartered Surveyors" (RICS).

7 Duplikering af mængdefortegnelser i nødvendigt antal eksemplarer klar til udbydelse.

Denne metode kan findes i mange afarter inden for engelsk mængdeberegning, men hovedprincipperne er normalt de samme, uanset at hver enkelt beregningsfirma anvender forskellige former for rationalisering af rutinerne. Som grundlag for beregningen foreligger anerkendte standard målregler, +) hvori det nøje er fastlagt, hvilke positioner, som skal opmåles, hvordan positionerne skal formuleres etc. I de senere år er disse manuelle rutiner i vid udstrækning afløst af edb-orienterede systemer. ++)

De manuelle beregningsprocedurer må idag betragtes som mindre rationelle af blandt andet følgende grunde:

- 1 Tekstformulering sker gentagne gange under proceduren, såvel på "dimension sheets", under "working up" som ved den manuelle skrivning af selve mængdefortegnelsen. Dette kan undgås ved at oprette kodede standardkataloger, således at alene positions-koden danner reference på de forskellige beregningsstadier.
- 2 Udregningen af mængderne ved multiplikation, addition og subtraktion af dimensionsangivelserne kan ske hurtigere og sikrere på datamaskine.
- 3 Sortering af positionerne kan ske hurtigere og sikrere på datamaskine end gennem manuelle rutiner.
- 4 Skrivning af mængdefortegnelsen, herunder redaktion og kontrol af dokumentet kan ske hurtigere, sikrere og mere økonomisk på datamaskine end på almindelig skrivemaskine.
- 5 Ved manuel beregning er det vanskeligt og ved større opgaver praktisk taget umuligt at måle op efter blokke, etager, afdelinger og rum, da dette betyder en helt urimelig arbejdsbyrde og vil blive alt for dyrt.
- 6 Manuelle rutiner fører i praksis til et dokument, som i de fleste tilfælde alene kan benyttes ved tilbudsafgivelsen og ikke ved den senere entreprenørmæssige planlægning af produktionen. Erfaringer fra England viser således, at den udpegede entreprenør, ved traditionel praksis, må gentage mængdeberegningen op til 2 eller 3 gange under selve byggearbejdet.

+) Se "Standard Method of Measurement of Building Works", 5. edition, Metric. July 1968.

++) Se herom for eksempel "Information Systems relating to the Construction Industry" A. Gilchrist and Kathleen Gaster of ASLIB. Building Research Station, Current Papers. April 1969.

- 7 Det er med manuel teknik vanskeligt og ved større opgaver praktisk taget umuligt at opnå krydsreference til tegningsmaterialet, endsige til arbejdsplaner, rumfortegnelser, varekataloger, leverancelister og lignende.
- 8 En manuel mængdefortegnelse kan ifølge sagens natur i praksis kun udføres i en sortering, selvom det er teoretisk muligt at omsortere en mængdefortegnelses positioner manuelt. Dette er i dagens byggeri en væsentlig begrænsning, selvom det må erkendes, at byggeindustrien gennem tiderne har været vænnet til, at information kun kan serveres på en måde.

Det må blandt andet af ovennævnte grunde anses for betænkeligt at søge den traditionelle manuelt udarbejdede mængdefortegnelse udbredt i dansk byggeri. Mængdefortegnelsen bør i fremtiden afløses af et andet dokument, som under eet forener kravet om den fuldstændige beskrivelse og mængdeangivelse af de ressourcer, som indgår i projektet med ønsket om disse ressourcers entydige og detaljerede lokalisering i konstruktioner, bygningsdele, entrepriser, blokke, etager, afsnit, rum etc. Det bør desuden være et ønske, at dokumentet fastholdes på datamaskine, således at det kan udgøre det direkte grundlag (input) for opstillingen af tidsplaner, efterkalkulationer og byggeregnskaber.

Mængdeberegning med anvendelse af edb-teknik adskiller sig ikke principielt fra manuel praksis, men kan desuden som følge af edb-teknikken opfylde en række andre behov. Hver enkelt tekstposition kan således uden vanskelighed lokaliseres i de enkelte blokke, etager, afdelinger og rum, hvilket igen muliggør automatiske udskrifter af separate blokbeskrivelser, etagebeskrivelser, rumbeskrivelser m.v. Det er endvidere muligt at foretage udskrift af tegningsfortegnelser, leverancelister, aktivitetslister m.v. på basis af de samme grunddata.

Ved brug af edb-teknik er det muligt at rationalisere mængdeberegningsarbejdet betydeligt og at genanvende de opmålte data på ethvert senere stadium af planlægnings- og byggeprocessen. Det er ved hjælp af edb-teknikken muligt automatisk at fordele og opsummere mængder og priser for de enkelte positioner og at omgruppere teksterne gennem sortering på systemets koder og tillægskoder.

Ved anvendelse af edb-systemer, er det endvidere muligt at opnå krydsreference til tegninger, varekataloger, tidsplaner m.v., idet systemets generelle kode udgør grundlaget for kommunikationen mellem byggesagens enkelte parter på ethvert stadium af planlægnings- og byggeprocessen.

I det foreliggende system betragtes mængdefortegnelsen som en væsentlig forudsætning for opstilling af detaljerede tidsplaner, idet den udgør den grundlæggende fortegnelse over projektets resourcer.

Opmåling sker med anvendelse af koder til identifikation af tekstpositioner, mængder m.v., idet enhver udregning kodes og opbevares sammen med tekstpositionerne på byggesagens magnetbånd eller pladelager.

Det er på denne måde muligt på ethvert tidspunkt at udskrive mængdefortegnelser, arbejdsbeskrivelser, aktivitetslister, leverancelister, tegningsfortegnelser osv. Det er ligeledes muligt at foretage automatisk prissætning af mængdefortegnelser, at opstille pris- og omkostningsanalyser, at udskrive fakturaer, arbejdsordrer m.v.

Mængdeberegneren kommunikerer under mængdeudtagningen med de projekterende arkitekter og ingeniører ved hjælp af spørgeskemaer, såfremt det leverede tegnings- og beskrivelsesmateriale, som danner grundlag for opmålingen er ufuldstændigt.

Mængder udtages under alle omstændigheder "netto" i henhold til tegningerne, idet evt. spild, svind etc. regnes indkalkuleret i priserne på de enkelte poster.

Resultatet af mængdeberegnerens "udtagning" af dimensioner fra tegningerne indføres på såkaldte faktorskemaer, dvs. skemaer, som udover identifikationen af den enkelte ressource-position, hentet fra sagskataloget, normalt indeholder følgende oplysninger:

- 1 Sagsnummer
- 2 Cellebetegnelse i form af koder for blok, etage, afsnit og rum
- 3 Entreprisekode
- 4 Aktivitetskode (1. + 2.facet symboler)
- 5 Faktorer hentet fra de målsatte tegninger.

Eksempel på et faktorskema er vist på fig. 4:01.

Faktorskemaet danner hullebilag, idet hver enkelt faktorlinie overføres til hulkort. Mængdeberegneren behøver ikke at foretage egentlige beregninger, idet al beregning i form af addition, subtraktion, multiplikation eller division foretages automatisk af datamaskinen.

På grundlag af faktorkortene udskrives automatisk diverse former for checklister, kontroludskrifter, endelige udskrifter m.v.

41 Faser i mængdeberegningsarbejdet

Mængdeberegningsarbejdet i forbindelse med et projekt gennemløber normalt følgende hovedfaser, jvf. iøvrigt fig. 0:56:

CBC

FAKTORSKEMA

SAG		BEMÆRKNINGER		SIDE	
1	3				
118401					
BL.	ET.	AF.	RUM	CBC KODE	DIMENSIONER (MAX 30 TEGN)
7	9	11	13	36	45
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	

FIG. 4:01

Programfasen

Under programfasen (funktionsplanlægningen), fremstilles mængdefortegnelser til brug for budgetteringen, der i tal kvantificerer de funktionelle krav til projektet, såvel i henseende til rum-anvendelse som i henseende til tekniske løsninger. Mængder hørende til denne fase benævnes her "programmængder". De enkelte beskrivelsespositioner kodes med anvendelse af symboler i 1.facet.

Forprojektfasen

Under forprojektfasen (produktionsplanlægningen), fremstilles mængdefortegnelser til brug for budgetteringen, der i tal kvantificerer den konstruktionsmæssige udførelse af de enkelte grund- og bygningsdele. Mængder hørende til denne fase benævnes her "konstruktionsmængder". De enkelte beskrivelsespositioner kodes med anvendelse af en kombination af symboler i 1. og 2.facet.

Detailprojektfasen

Under detailprojektfasen (ressourceplanlægningen), fremstilles mængdefortegnelser til brug for budgetteringen, der i tal kvantificerer den detaljerede anvendelse af ressourcer i de enkelte konstruktionsdele. Mængder hørende til denne fase benævnes her "ressourcemængder". De enkelte beskrivelsespositioner kodes med anvendelse af en kombination af symboler i 1., 2. og 3.facet.

De enkelte arter af mængdefortegnelser gennemgås mere detaljeret i det følgende.

42 Programmængder

Positioner i en mængdefortegnelse, som er opstillet på basis af programtegninger er kendetegnet ved, at der på dette stadium alene er taget stilling til de funktioner, der kan forlanges opfyldt af de enkelte grund- og bygningsdele. Der er således ikke principielt truffet noget valg med hensyn til grund- eller bygningsdelenes udførelse (konstruktionsprincip).

Tekstpositionerne kan af den grund udelukkende indeholde information om funktionskrav. Mængdeudtagning kan af samme årsag kun være baseret på grund- og bygningsdelenes hovedmål. Prissætning af programmængder er ifølge sagens natur behæftet med den usikkerhed, som følger af, at der hverken er taget stilling til konstruktionsprincip eller ressourceindhold.

Målereglerne ved udtagning af mængder på dette stadium er på ingen måde knyttet til nogen standard. I mange tilfælde arbejdes der med opmåling af kvadratmeter etageareal, m3 bygningsvolumen, m2 grundareal, antal senge (sygehusbyggeri), antal elever (ved skolebyggeri)

etc. I tilfælde af mængdeudtagning af m² etageareal følges normalt boligministeriets regler. +)

Det er normalt et led i mængdeberegningsopgaven på programstadiet at foretage kvantitative sammenligninger mellem f.eks.:

- 1 Gangareal og nytteareal
- 2 Bruttoareal og nettoareal

Ad denne vej kan det allerede på et tidligt stadium påvises, om projektet er udtryk for en økonomisk anvendelse af ressourcerne.

43 Konstruktionsmængder

Positioner i en mængdefortegnelse, som er opstillet på basis af for-projekt-tegninger er kendetegnet ved, at der på dette stadium alene er taget stilling til grund- og bygningsdelenes konstruktionsprincipper. Der er således ikke truffet noget endeligt valg med hensyn til de enkelte konstruktioners ressourceindhold.

Tekstpositionerne kan af den grund udelukkende indeholde information om konstruktionsprincipper. Mængdeudtagning kan således kun være baseret på konstruktionernes hovedmål. Man taler i den forbindelse om udtagning af såkaldte "hovedmængder". Prissætning af hovedmængder er behæftet med den usikkerhed, som følger af, at der ikke er taget stilling til konstruktionernes ressourceindhold.

Målereglerne ved udtagning af hovedmængder er baseret på, at alle mål vedrører såkaldt "færdigt arbejde". Inden for den enkelte grund- eller bygningsdel sker opmåling i grupper svarende til 2. facets klasse-inddeling. Betonkonstruktioner måles for sig, murede konstruktioner for sig etc. Under mængdeudtagningen vil det være praktisk at følge en checkliste svarende til det under kap. 2 nævnte aktivitetstypekatalog.

Eksempel

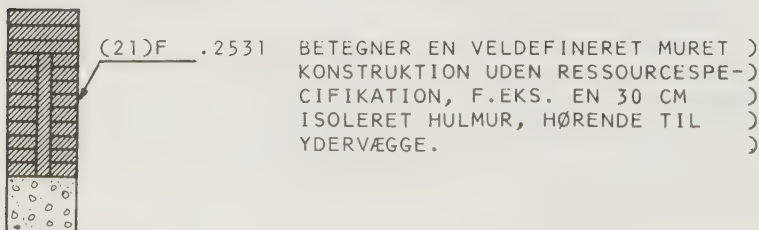


fig. 4:02

+) Se f.eks.: Arealberegning. Udarbejdet af Arbejderbo. Okt. 1970.

På fig. 4:02 er vist et eksempel på en muret ydervæg betegnet med symbolkombinationen (21)F. Ved beregningen af mængder på konstruktionsniveau, består opgaven i at beregne mængderne af f.eks. betonkonstruktioner, murede konstruktioner etc., hørende til bygningsdelen (21), hver konstruktionsart for sig. I eksemplet er konstruktionen F .2531 en muret konstruktion, hvis mængde opgøres i m². De manglende symboler i 3.facet angiver simpelthen, at ingen ressourcer er beskrevet i positionsteksten.

Under mængdeudtagningen allokeres de relevante positioner efter behov til projektets celler. Dette finder sted på faktorskemaet ved tilføjelse af koder for blok, etage, afsnit og rum, f.eks.:

```
(21)F .2531 OPMURING AF 30 CM ISOLERET HUL-)
            MUR.                               )

            BLOK 01, ETAGE 01                  100 M2
            BLOK 02, ETAGE 03                  120 M2
            ETC.
```

fig. 4:03

Princippet tillader genanvendelse af tekstpositionerne fra byggesag til byggesag.

44 Ressourcemængder

Positioner i en mængdefortegnelse, som er opstillet på basis af detailtegninger er kendetegnet ved, at der på dette stadium er taget endelig stilling til de enkelte konstruktioners ressource-indhold.

Tekstpositionerne bør af den grund indeholde al nødvendig information om de valgte ressourcer hørende til de pågældende konstruktioner (aktivitetstyper). Mængdeudtagningen vil følgelig være et spørgsmål om beregning af medgående ressourcer på basis af tegningernes hovedmål.

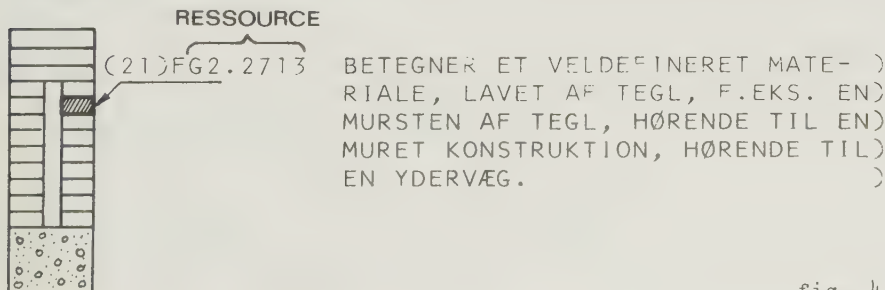


fig. 4:04

På fig. 4:04 er vist et eksempel på en muret ydervæg betegnet med symbolkombinationen (21)F. Ved beregningen af mængder på specificeret ressourceniveau for denne konstruktion består opgaven i at beregne mængderne af administration, hjælpemidler, arbejder og materialer, hørende til (21)F, hver ressourceart for sig. I eksemplet er materialet G2.2713 en specifik mursten af tegl, hvis mængde opgøres i stk. eller tusind stk.

Mængdeudtagning finder sted på basis af detailtegningerne og på grundlag af i forvejen fremstillede standard-kataloger (centralkataloger) udarbejdet på ressourceniveau, jvf. iøvrigt kap. 1.

Ved beregningen af mængder på summeret ressourceniveau følges det princip, at de til den enkelte konstruktion (aktivitetstype) hørende ressourcer beskrives detaljeret inden for positionsteksten. Måle-reglerne vil normalt være de samme som ved udtagning af konstruktionsmængder.

Eksempel

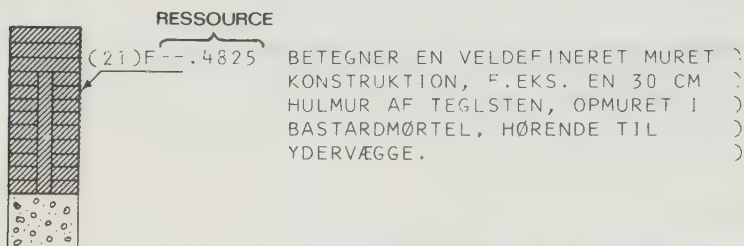
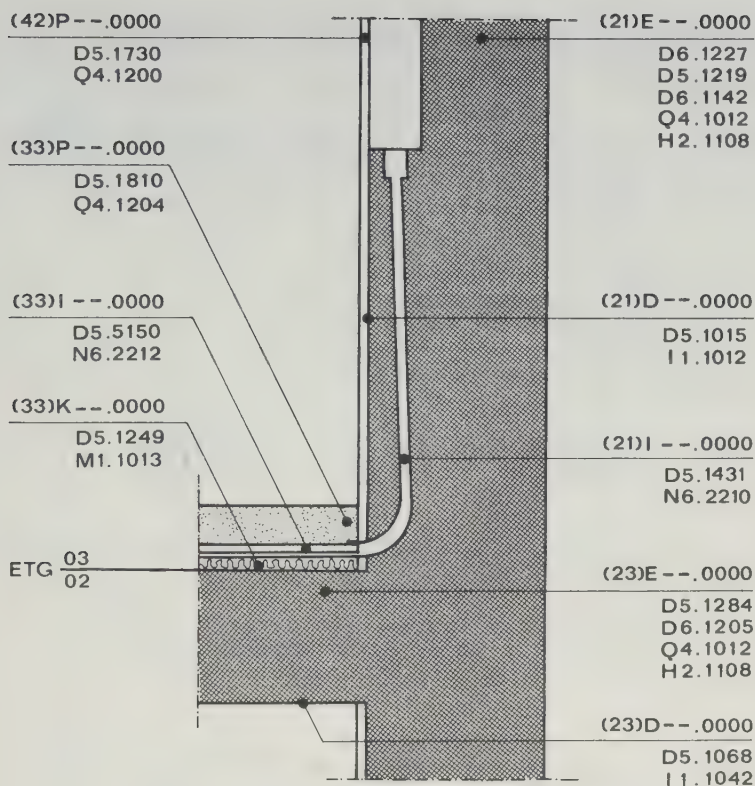


fig. 4:05

I det viste eksempel er der tale om en muret ydervæg betegnet ved symbolkombinationen (21)F. Ved beregning af mængder på summeret ressourceniveau for denne ydervæg, består opgaven i at beregne mængderne af f.eks. betonkonstruktioner, murede konstruktioner etc., hørende til bygningsdelen (21), hver konstruktionsart for sig. I eksemplet er konstruktionen F--.4825 en specifik muret konstruktion, hvis mængde opgøres i m2. Stregsymbolerne i 3.facet angiver alene, at alle til konstruktionen hørende ressourcer er beskrevet detaljeret i positionsteksten.

Ved mængdeudtagning på detailprojektstadiet vil det være en fordel, såfremt detailtegningerne er forsynet med ressourcekoder, svarende til de trufne ressourcevalg og så vidt muligt således, at der er direkte krydsreference til i forvejen opstillede ressourcekataloger.

På fig. 4:06 ses tegningen fra fig. 3:13 med den tilføjelse, at det her er markeret, hvilke ressourcer der skal indgå i de forskellige konstruktioner. Tegningsmateriale med denne ressourcemarkering samt en beskrivelse, der nærmere specificerer ressourcerne, bør som nævnt danne grundlag for mængdeudtagningen med henblik på den beskrivende mængdefortegnelse.



90.Y-3.3111 DETAIL AF RØRFØRING GENNEM
JERNBETONVÆG)
)

BLOCK 01, ETAGE 03

UDG.01, 1971-10-28

CBC Standard

fig. 4:06

Mængdeudtagningen finder normalt sted i rækkefølge efter projektets celledeling (blok/etage etc.) og inden for den enkelte celle i rækkefølge svarende til den opstillede aktivitetstypenetplan.

Såfremt foreliggende centralkataloger er ufuldstændige i forhold til det foreliggende projekt, formuleres ad hoc-positioner, som indgår på lige fod med relevante standardpositioner i det for byggesagen oprettede sagskatalog. Erfaringer over en ca. 10 årig periode

har vist, at standardkataloger normalt dækker mellem 50 og 60 % af en byggesags arbejds- og leverancepositioner, men dette tal kan svinge betydeligt afhængig af den pågældende sag. Ved rene typebyggerier kan genanvendelse af positioner opgå til mellem 90 og 100 %.

Under mængdeudtagningen allokeres de relevante ressourcepositioner ikke alene til aktivitetstyper (betegnet ved 1. og 2. facet), men også til projektets celler. Dette finder sted på faktorskemaet ved tilføjelse af koder for blok, etage, afsnit og rum, f.eks.:

(42)SG3.4711	LEVERING AF 15 X 15 CM HVIDE)	
	GLASEREDE VÆGFLISER SOM AZULEV,))	
	KVALITET "SPECIAL". FLISERNE)	
	SKAL HAVE HELE KANTER OG VÆRE)	
	UDEN FEJL I FORM, GLASUR OG)	
	FARVE.)	
	BLOK 01, ETAGE 01	100 STK
	BLOK 02, ETAGE 04	200 STK
	ETC.	

fig. 4:07

Princippet tillader genanvendelse af tekstpositionerne i alle aktivitetstyper og celler.

I en svensk anvisning +) hedder det om kodning af positioner i mængdefortegnelser med henblik på at skabe krydsreference til generalbeskrivelser (Svensk AMA: Almän Material och Arbetsbeskrivning) bl.a.:

"Mängdbeskrivningen ställs upp med SfB-beteckningar jämte positionsnummer. SfB-beteckningarna hänvisar automatiskt till AMA, vars text inte behöver upprepas i beskrivningen. AMA och dess nomenklatur används i mängdbeskrivningen".

45 Grundläggande edb-system

Det grundläggende edb-system kan anvendes til opbygning, vedligeholdelse og udskrift af mængdefortegnelser, jvf. fig. 4:08. Systemet forudsætter anvendelse af katalogsystemet, jvf. kap. 1.

Hver position i mængdefortegnelsen består af en generel kode, en katalogposition (beskrivelsen) automatisk overført fra et katalog på disk, et sæt supplerende sagsorienterede koder til identifika-

+) Wahlström, B. m.fl.: Ritteknik. Redovisningstekniska anvisningar för ritningar och övriga handlingar. AB Byggmastarens Förlag. Stockholm 1970. Par.: 143.

FLOWCHART FOR BESKRIVELSE OG OPMÅLING

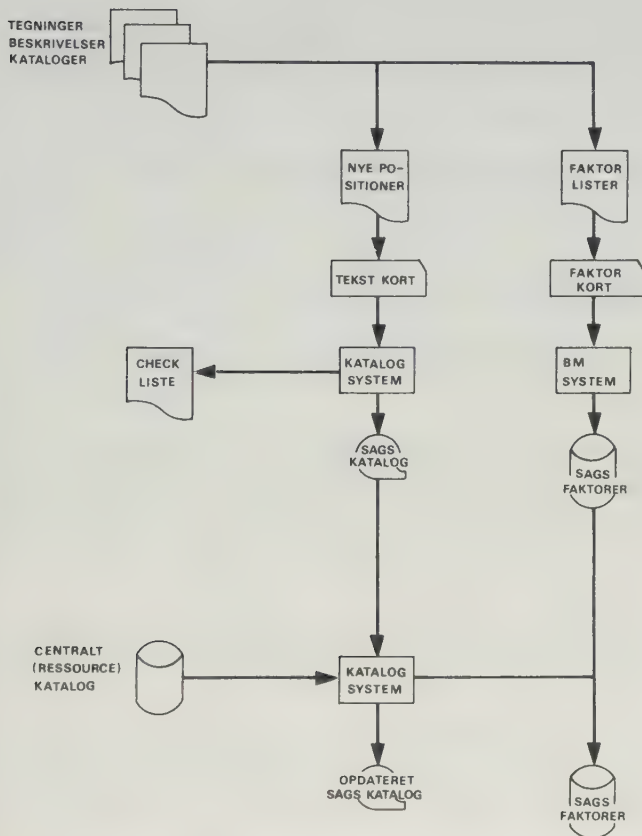


fig. 4:08

tion af ydelsernes placering i blokke, etager osv., en mængde, en opmålingsenhed, en enhedspris, en automatisk udregnet ialtpris (mængde x enhedspris), en normaltid, en automatisk udregnet arbejds-tid (mængde x normaltid) og evt. en aktivitetskode.

Til hver katalogposition kan registreres en eller flere sagsorien-terede koder med tilhørende data (mængde, enhed, enhedspris, ialt-pris, normaltid, arbejdstid og aktivitetskode).

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til overføring af katalogpositioner fra magnetbånd til disk, idet systemet anvender en direkte søgemetode i kataloget.

når data skal overføres til den beskrivende mængdefortegnelse eller udskrives.

- 2 Program til indlæsning af grunddata, kontrol af data, beregning af mængder og overførsel af data til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejlliste og udgår.

Grunddata består af følgende to typer:

- 1 Opmålingsdata dvs. sagskoder, dimensioner (mængde) evt. opmålingsenhed og overkodennummer.
- 2 Tillægsdata dvs. pris, normaltids og entreprisekode (fagkode).

Tillægsdata kan niveaunkodes således, at et enkelt kort f.eks. prissætter flere ydelser inden for samme katalogposition.

- 3 Program til sortering af grunddata på magnetbånd/disk. Data sorteres i den orden, hvori den beskrivende mængdefortegnelse ønskes lagret/udskrevet.
- 4 Program til opbygning og vedligeholdelse af beskrivende mængdefortegnelser på tape. Programmet opbygger entydigt kodede positioner med udregnede mængder, priser og tider. Programmet kan overføre enhed, enhedspriser, normaltids og entreprisekode (fagkode) fra katalog til beskrivende mængdefortegnelse, eller indlæse disse data via tillægsdata.

Programmet kan udskrive en checkliste af de grunddata, som anvendes i opbygningen af den beskrivende mængdefortegnelse, jvf. fig. 4:09. Checklisten vil kun indeholde følgende data pr. position:

Sagskoder, overkodenr., udregnet mængde, enhed og dimensionerne som de er anført i grunddata. Såfremt der ønskes udskrevet en checkliste, der viser de indkørte priser og tider, anvendes et andet program. Mangler positionsteksten skrives MIS udfor den generelle kode.

Vedligeholdelsen foretages på grunddata-tapen (faktortapen) ved indlæsning af supplerende grunddata. Det er muligt at addere/subtrahere mængder, og at slette sagskoder med tilhørende mængder/priser/tider. Rettelser i priser, tider, entreprisekoder (fagkoder) og aktivitetskoder må foretages ved rettelse af de allerede etablerede tillægsdatakort.

Logiske fejl i grunddata fejlmarkeres i checklisten.

Samtidig med opbygningen af den beskrivende mængdefortegnelse kontrolleres for alle positioner, at den tilhørende katalogposition eksisterer i kataloget (på disk). Katalogpositionerne udskrives ikke i checklisten.

- 5 Program til udskrift af beskrivende mængdefortegnelser i format liggende A4.

SAGSKODER.....	OK.	MÆNGDE	ENH	DIMENSIONER.....	FEJL.....
(21)FD6.1482 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	42,40	M2	42,4	
(21)FD6.1488 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	60,70	M1	60,7	
(21)FD6.1492 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	39,10	M2	39,1	
(21)FD6.1500 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	3,60	M1	3,6	
(21)FD6.1550 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	10,00	STK	10	
(21)FD6.1560 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	10,00	STK	10	
(21)FG2.1000 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	3,40	TUS	3,4	
(21)FG2.1050 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	3,00	TUS	3,4x7/8	
(21)FG2.2000 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001				
MIS (21)FG2.2007 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	1,00		1	
(21)FG2.2014 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	1,00	STK	1	
(21)FM1.1010 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001				
(21)FM1.1022 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	39,10	M2	39,1	
(21)FN1.1050 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001				
(21)FN1.1060 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	18,00	M1	18	
(21)FN1.1064 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	18,00	M1	18	
(21)FT7.0985 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	423,00	STK	423	
(21)FT7.1352 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	10,00	STK	10	
(42)PD6.1725 ENTR 080, HUS	, BL 01, ETG 02 001	36,50	M2	36,5	

fig. 4:09

Programmet udskriver følgende data for hver position:

Generel kode og tekst fra kataloget, sagskoder, mængder, enheder og priser fra den beskrivende mængdefortegnelse. Det er ikke muligt i denne udskrift at udskrive tider, entreprisekoder (fagkoder).

Programmet sammentæller og udskriver totaler for mængde og pris.

Programmet kan udskrive ydelserne med et tilfældigt valgt sæt af sagskoder.

Programmet kan udskrive den beskrivende mængdefortegnelse i alle sorteringer.

Programmet kan automatisk udskrive overskrifter mellem positioner med forskellige generelle koder (1., 2. og 3.facet).

Til identifikation af den beskrivende mængdefortegnelse kan indlæses 1-5 linier, som udskrives øverst på alle sider.

I beregningen af mængden for hver enkelt linie (faktor) udregnes mængden med 2 decimaler.

I beregningen af den endelige mængde for hver sagskode inden for en given position forhøjes og afrundes mængden til én decimal.

<u>Eksempel:</u>	(13)ED5.1508	070	01	02	02	16,58 m3
		070	01	02	02	12,21 m3
		070	01	02	03	10,52 m3
		070	01	02	03	8,43 m3
						47,80 m3

De endelige mængder for 01 02 02 og 01 02 03 bliver efter afrunding 28,8 m3 og 19,0 m3 og det er disse mængder, der lagres på magnetbånd.

Dimensionerne viser i dette eksempel resultatet af en overkodning (mængde i faktor x mængde i kaldekort).

Selv om det er muligt at etablere BM'er med priser og tider, kan denne checkliste ikke udskrive disse data.

Kontroludskrift BM

Eksempel på kontroludskrift af BM er vist på fig. 4:10.

I eksemplet er vist, at det er muligt at få understregning efter hver position, hvilket gør læsningen af udskriften lettere.

Et program for "fletning" af katalogpositioner kan anvendes i forbindelse med opbygning af beskrivende mængdefortegnelser, hvor der anvendes katalogpositioner i 2 eller flere kataloger. Eksempelvis vil det normalt være hensigtsmæssigt at oprette et eller flere centralkataloger, hvis positioner kan genanvendes i forskellige byggesager. I sådanne sager vil der være behov for at samle positioner fra flere kataloger, under opbygningen af den beskrivende mængdefortegnelse.

TESTPROJEKT	0000	SIDE 6

		72-01-25
		MENGDE ENH
(13)ED5.1260 ANBRINGELSE AF POLYSTYROLSTRIM-)		
LER LANGS DÆK OG FUNDAMENT.)	070 01 01 01	16,9 M1
	070 02 01 01	33,8 M1
	070 03 01 01	33,8 M1

		84,5 M1

(13)ED5.1270 UDSØBNING I UARMET DÆKKON-)		
STRUKTION INCL. AFRETNING AF OG)		
FEJNING I DET VADE FOR FØLGENDE)	070 01 01 01	
DIMENSIONER:)	070 02 01 01	
	070 03 01 01	

(13)ED5.1271 INDTEL 8 CM.)	070 01 01 01	1,3 M3
	070 02 01 01	2,6 M3
	070 03 01 01	2,6 M3

		6,5 M3

JORDDÆK		
BETONKONSTRUKTIONER: TRÆFIBER		
(13)EJ1.1130 POSITIONSTEKST MANGLER)	070 01 01 01	16,5
	070 02 01 01	33,0
	070 03 01 01	33,0

		82,5

fig. 4:10

Programmet er et supplement til mængdeberegningssystemet og forudsætter som dette anvendelse af det grundlæggende katalogsystem.

Programmet består af følgende moduler:

- 1 Modul til overførring af katalogpositioner fra magnetbånd til disk. Det katalog, som her overføres til disk, er det katalog, hvorfra der trækkes positioner.
- 2 Modul til overførring af katalogpositioner fra magnetbånd til disk. Det katalog, som her overføres til disk, er det katalog, hvortil der overføres positioner.
- 3 Modul for fletning (merge) af katalogpositioner. En grunddatafile etableret i mængdeberegningssystemet styrer fletningen af positionerne på de to kataloger. For hver generel kode på grunddata-filen opses positionen i de to kataloger. Resultatet er et katalog på magnetbånd, som indeholder alle de positioner, som er trukket fra de to kataloger. Dette katalog kan herefter anvendes til etablering af en beskrivende mængdefortegnelse, hvor de samme grunddata genanvendes.

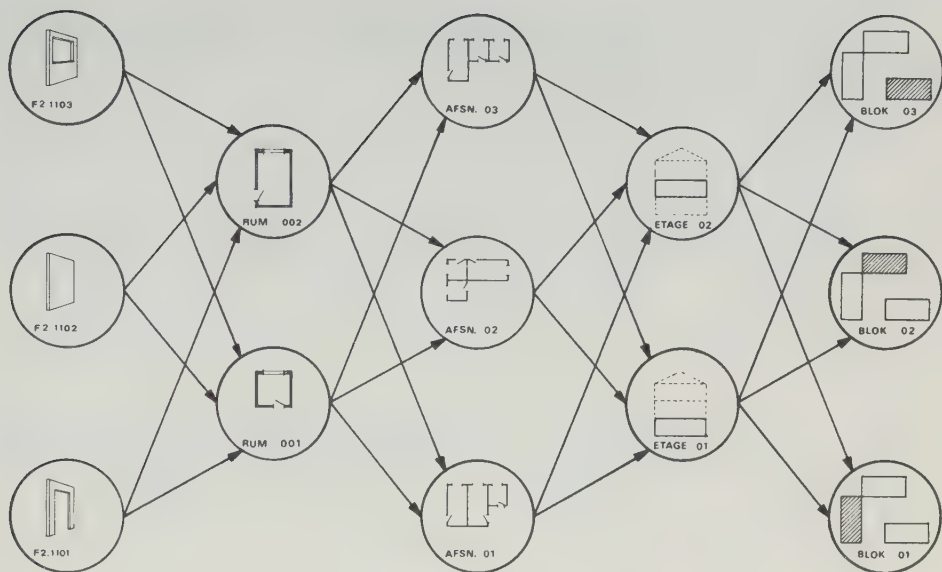
Såfremt 3 eller flere kataloger anvendes til etableringen af en beskrivende mængdefortegnelse, gentages kørslen, idet det nye katalog fra første kørsel anvendes som inddata i den efterfølgende osv.

46 Overkodning af data

Systemet for overkodning af data kan anvendes i forbindelse med opbygning af beskrivende mængdefortegnelser, hvor der i projektet er identiske ydelser, eller kombinationer af ydelser, som gentages flere gange. Et eksempel på gentagelsessæt kan være et projekt, hvor flere etager er identiske med hensyn til dimensioner, vægbehandlinger, gulvbelægninger osv. Uden anvendelse af dette systems overkodeteknik må sådanne ydelser kodes i alle etager, med samme generelle kode og dimensioner. Opmåles således vægbehandlingerne på en etage ved anvendelse af 5 positioner med tilhørende mængder, må disse 5 katalogpositioner gentages for hver etage, uanset at etagerne er ens. Er der eksempelvis 8 ens etager, vil opmålingen af vægbehandlingerne for alle 8 etager medføre registrering af $8 \times 5 = 40$ grunddata.

Overkodeteknikken reducerer antallet af grunddata til $8 + 5 = 13$ grunddata. Jvf. iøvrigt fig. 4:11.

Anvendes overkodeteknikken registreres ydelserne for en etage kun en gang. Disse ydelser (sæt af positioner) danner herved en såkaldt overkode, og positionerne tildeles samme overkodenr. På et andet inddataskema skrives herefter numrene på de etager, som alle er identiske med den opmålte etage, samt en multiplikationsfaktor, der angiver, hvor mange gange mængden skal indgå på den enkelte etage.



RESSOURCE-NIVEAU

RUM-NIVEAU

AFSNITS-NIVEAU

ETAGE-NIVEAU

BLOK-NIVEAU

fig. 4:11

Disse inddata får samme overkodenr. som grunddata. Overkodesystemet indlæser de to sæt data, og producerer som resultat grunddata i de relevante etager. I eksemplet før, tildeles de 5 positioner samme overkodenr. som de 8 "etagekort" og systemet producerer $5 \times 8 = 40$ positioner i de 8 relevante etager. +)

Systemet er et supplement til det grundlæggende mængdeberegningssystem, og forudsætter som dette anvendelse af katalogsystemet.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til indlæsning af grunddata, med og uden overkoder, kontrol af data, beregning af mængder og overførsel af data til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejl-liste og udgår. Grunddata består af opmålingsdata, med eller uden overkodenr., og tillægsdata, som aldrig har overkodenr.
- 2 Program til sortering af grunddata på magnetbånd/disk. Data sorteres i orden på overkodenr.

+) For så vidt angår overkodeteknikken som sådan, jvf. iøvrigt det af Christoffer Alexander udviklede "pattern language" (mønstersprog).

- 3 Program til indlæsning af overkodetdata, kontrol af data, beregning af evt. multiplikationsfaktorer, og overførsel af overkodetdata til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejlliste og udgår.
- 4 Program til sortering af overkodetdata på magnetbånd/disk. Data sorteres i orden på overkodenr.
- 5 Program til overkodning af grunddata. Programmet opsøger sæt af grunddata og overkodetdata med samme overkodenr., og producerer grunddata i relevant antal på magnetbånd/disk.

Grunddatamængden multipliceres med multiplikationsfaktoren i overkodetdata.

Det samme system kan også anvendes til overkodning af etablerede beskrivende mængdefortegnelser på magnetbånd efter de samme principper, som er skitseret ovenfor. Standardkonstruktioner kan således opmåles, vedligeholdes og udskrives separat for senere at indgå i typeprojekter.

Eksempel på overkodeskema til registrering af sagskoder og multiplikationsfaktorer er vist på fig. 4:12.

47 Udskrift af mængdefortegnelser

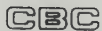
Edb-programmet for udskrift af mængdefortegnelser kan anvendes til udskrift af dokumenter i alle sorteringer og i et stort antal varianter. Jvf. iøvrigt fig. 4:13.

Positionerne udskrives altid med generel kode og katalogposition. Sagskoder (blok, etage osv.) udskrives i en specifikation og et layout, som vælges fra udskrift til udskrift. Til hver udskrift kan der vælges mellem udskrift af følgende data: mængde, enhed, enhedspris, pris ialt, normaltids, arbejdstid og arbejdsindhold, som er arbejdstid omregnet til mand x dage. Mængder, priser og tider sammentælles automatisk for hver position. Sammentælling af mængder, priser og tider kan ligeledes foretages for hvert hovedafsnit i den beskrivende mængdefortegnelse. Rekapitulationssider udskrives herefter for hvert hovedafsnit i den beskrivende mængdefortegnelse.

Der kan automatisk udskrives relevante overskrifter mellem katalogpositioner med forskellige generelle koder (1., 2. og 3.facet).

Udskriften redigeres og sammentællinger styres ved hjælp af et sæt kontrolkort og evt. tabelkort. Ialt kan 4 forskellige koder anvendes i redigeringen af den beskrivende mængdefortegnelse.

Programmet kan automatisk opbygge og udskrive indholdsfortegnelser i henhold til de stillede redigeringsønsker.



OVERKODESKEMA

SAG		BEMÆKNINGER		SIDE		OK.-NR.	
1	3	6					78
12				DIMENSIONER (MAX 30 TEGN)			
7				95 36			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

Udfyldt af: OEN:

fig. 4:12

Udskriften vil normalt kunne foretages i format stående A4, men ønskes der udskrift med såvel foriser som tider, vil formatet blive større end A4. Et eksempel på en udskrift af en BM er vist på fig. 4:14. En udskrift af et rekapitulationsblad er vist på fig. 4:15.

Programmet er et supplement til det udskriftsprogram, som er til rådighed i det grundlæggende edb-system og forudsætter som dette anvendelse af katalogsystemet. Til programmet hører de nødvendige programprodukter for sortering af mængdefortegnelser på magnetbånd.

FLOWCHART FOR FREMSTILLING AF BM

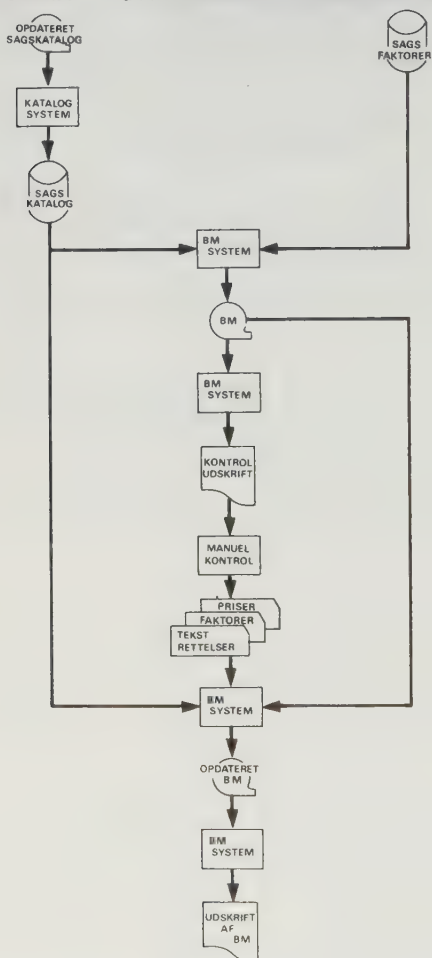


fig. 4:13

Ved "sortering" forstås den orden, hvori positionerne i mængdefortegnelsen forekommer ved udskrift fra datamaskinen. Det er ikke på dette sted muligt at gennemgå samtlige relevante sorteringer. Der erindres her om, at der i et system med f.eks. 10 facetter opnår et antal sorteringer på $10!$, hvilket som tidligere nævnt svarer til ialt 3.628.800 mulige sorteringer (dokument-arter).

I praksis er det naturligvis ugørligt at få fornøjelse af alle sorteringsmulighederne, og kun et meget begrænset antal har relevans i den aktuelle byggesag. Der kan opstilles 3 forskellige udgangspunkter for valg af sorteringsorden i en given byggesag.

CENTRALSYGEHUSET 1 X-KØBING
ALLE FAG
VÆGBEKLÆDNING

0000

SIDE 23

(42)

17.08.71

MÆNGDE ENH A KR

IALT KR

FLISEKONSTRUKTIONER: PROJEKTKOORDINERING

(42)SA3.2231 TEGNING AF 15 X 15 CM VÆGFLISE)
MED UDSPARING FOR EL-KONTAKT.)
MÅL 1:5.)

FLISEKONSTRUKTIONER: ANBRINGESESOPERATIONER

(42)SD5.3329 OPSÆTNING AF 15 X 15 CM HVIDE,)
GLASEREDE VÆGFLISER I CEMENT-)
MØRTEL INCL. ANSTILLING AF NØD-)
VENDIGE HJÆLPEMIDLER, HERUNDER)
REDSKABER, LEDERE, STILLADSER)
M.V.)

BLOK 01, ETAGE 01, RUM 034	24,36 M2
BLOK 01, ETAGE 01, RUM 042	32,82 M2
BLOK 01, ETAGE 02, RUM 071	36,42 M2
BLOK 01, ETAGE 02, RUM 084	44,16 M2

IALT 137,76 M2

FLISEKONSTRUKTIONER: FAJANCE

(42)SG3.4711 LEVERING AF 15 X 15 CM HVIDE,)
GLASEREDE VÆGFLISER SOM AZULEV,)
KVALITET "SPECIAL". FLISERNE)
SKAL HAVE HELE KANTER OG VÆRE)
UDEN FEJL I FORM, GLASUR OG)
FARVE.)

BLOK 01, ETAGE 01, RUM 034	365	STK
BLOK 01, ETAGE 01, RUM 042	491	STK
BLOK 01, ETAGE 02, RUM 071	546	STK
BLOK 01, ETAGE 02, RUM 084	662	STK

IALT 2064 STK

FLISEKONSTRUKTIONER: MØRTEL

(42)SQ4.1210 LEVERING AF BASTARDMØRTEL (1)
DEL CEMENTMØRTEL 1:4 OG 2 DELE)
7 1/2 PROCENT KALKMØRTEL) ELLER)
MURCEMENTMØRTEL 1:4.)

BLOK 01, ETAGE 01, RUM 034	4,14 HL
BLOK 01, ETAGE 01, RUM 042	5,58 HL
BLOK 01, ETAGE 02, RUM 071	6,19 HL
BLOK 01, ETAGE 02, RUM 084	7,51 HL

IALT 23,42 HL

TIL REKAPITULATION FOR 0000

0,00

TESTPROJECT	7777	SIDE 44
DEMONSTRATIONSENTREPRISE	000	XX.XX.XX
SAMLET ANSKAFFELSE	(--)	IALT KR

REKAPITULATION

(0-) ALMENT	SIDE 1	0,00
(21) YDERVÆGGE	SIDE 8	21.647,67
(22) INDERVÆGGE	SIDE 12	2.245,61
(31) VINDUER	SIDE 15	593,89
(41) FACADEBEKLÆDNING	SIDE 19	1.861,60
(42) VÆGBEKLÆDNING	SIDE 22	3.202,00
(43) GULVBEKLÆDNING	SIDE 26	3.016,99
(45) LOFTSBEKLÆDNING	SIDE 27	59,19
(50) GRUNDANLÆG	SIDE 28	0,00
(52) AFLØBSANLÆG	SIDE 29	185,00
(53) VANDANLÆG	SIDE 35	506,98
(55) KØLEANLÆG	SIDE 36	231,09
(72) FAST NORMAL-INVENTAR	SIDE 39	269,75
(74) FAST TOILET-INVENTAR	SIDE 43	838,90
TIL TILBUDSLISTE		34.658,67

fig. 4:15

- 1 Sortering af BM for prissætning, (udbydelse i licitation).
- 2 Sorteringer for arbejdsplanlægning, indkøb, kontrol og betaling.
- 3 Sorteringer for efterkalkulation og feed-back.

Da det i Danmark er normalt, at byggearbejder udbydes i delt entreprise, forudsættes det her, at BM i første række skal være entreprisedelt, dvs. at første sorteringskriterium for udskriften er entreprisekoden, og at yderligere sorteringer sker inden for de enkelte entreprisekontrakter.

Sortering efter cellekoder

For udbydelse i licitation vil det ikke normalt være nødvendigt at sortere efter blokkoden, og endnu mindre efter de øvrige sagskoder for etage, afsnit eller rum. En BM opdelt efter for eksempel blok/afsnit vil kun betyde forøget kalkulationsarbejde for den bydende, med mindre prissætningen sker automatisk.

I systemets udskriftsprogrammer har man derfor foretrukket at give mulighed for mængdespecifikation på sagskoderne inden for den enkelte position i BM, for eksempel som angivet i nedenstående eksempel:

(43)HD5.3015 ANBRINGELSE AF 1" VASA BØGEPAR-)
KETBRÆDDER, KVALITET STANDARD,)
LEVERET FÆRDIGLAKERET MED ISO-)
CYANATLAK.)

BLOK 04, ETAGE 06, RUM 218	16,04 M2
BLOK 04, ETAGE 06, RUM 223	14,78 M2
BLOK 04, ETAGE 06, RUM 224	14,23 M2
BLOK 04, ETAGE 06, RUM 236	15,00 M2
BLOK 04, ETAGE 07, RUM 016	38,10 M2
BLOK 04, ETAGE 07, RUM 031	12,86 M2
BLOK 04, ETAGE 08, RUM 003	32,06 M2
BLOK 04, ETAGE 08, RUM 004	32,92 M2
BLOK 04, ETAGE 08, RUM 005	18,46 M2

fig. 4:16

Ved licitationen er det af interesse at medtage specifikationer af denne art, idet entreprenøren ved prissætningen kan tage hensyn til eventuelle prisvariationer som følge af ændring i etagenumrene eller rumkoderne. Endvidere gives der entreprenøren en vis sikkerhed for, at alle mængder er med, idet han har mulighed for at tage stikprøver i forhold til tegningerne etc.

De specielle, sagsbestemte koder kan medtages i udskriften i BM eller udelades efter ønske. Sortering på rumkoden har særlig interesse ved opstilling af rumbeskrivelser i tilknytning til rumtegningerne, ved omkostningsanalyser i forbindelse med rum, ved montering af fast og løst inventar (indflytning) etc.

I en tidligere citeret norsk rapport +) hedder det specielt om rumbeskrivelser:

"Endelig kan den informasjon som er tilgjengelig i begynnelsen av prosjektkonkretiseringsfasen foreligge som romtabeller med angitt innredning, overflatebehandling eller komponenter. De fleste av de entreprenører og spesialrådgivere som ble besøkt

+) NBI-rapport nr. 67: Datasamordning i byggeindustrien.
Par. 3.102 og 3.103.

under utredningsarbeidet, var af den oppfatning at slike tabeller er nyttige til å samle informasjon på. Det kan nok forbedres, men er allerede i nokså utstrakt bruk, f.eks. for:

å bekrefte samsvar med bygherrens behov.
Spesielt gjelder dette store prosjekter

å holde orden på prosjekteringsbeslutninger

å unngå at prosjektet får en overflod av varianter f.eks. av dører, badekar og overflatebehandling i store bygg

å utarbeide informasjon for beregning av mengder og materialer for innkjøbsordrer, leveransekontroll og rettledning av arbeidere.

De er derfor til nytte gjennom hele byggeprosessen.

Å bearbeide slike lister på datamaskiner vil gjøre det muligt å skrive ut romtabeller med overflatebehandlings- og innredningsinformasjon når som helst, og å kunne besvare en omfattende liste av spørsmål, f.eks. slike som:

Hva finner man i akkurat dette rommet?

Hvor mange enheter av A er beskrevet, og når er de aktuelle?

Er det beskrevet noe produkt av type B med karakteristika C, D, E?

Er byggherrens krav om at ethvert rom F skal ha en G oppfylt?

Er område H på vegg J i rom K tomt? (Det sidste forudsetter en romplan med utfoldede vegger)."

Sortering efter den generelle kode

Ved sortering efter den generelle kodes 4 facetter er der mulighed for udskrift af BM efter $1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$ sorteringer, jvf. fig. 4:17.

De enkelte sorteringer benævnes med det tal, der angives af facetordenen. "Sortering en - to - tre - fire" angiver med andre ord, at positionerne primært er sortert efter 1.facet, sekundært efter 2.facet, derefter på 3.facet og til sidst på 4.facet.

1 2 3 4	4* 3 2 1
2 3 4 1	1 4 3 2
3 4 1 2	2 1 4 3
4* 1 2 3	3 2 1 4
1 2 4 3	3 4 2 1
2 4 3 1	1 3 4 2
4* 3 1 2	2 1 3 4
3 1 2 4	4* 2 1 3
1 4 2 3	3 2 4 1
4* 2 3 1	1 3 2 4
2 3 1 4	4* 1 3 2
3 1 4 2	2 4 1 3

fig. 4:17

Af de ovennævnte 24 mulige sorteringer inden for den generelle kode har de 6, der som primært sorteringskriterium udgår fra 4.facet (ovenfor betegnet med asterisk), ingen interesse, idet 4.facet som tidligere nævnt er et løbenummer, som identificerer de enkelte ressourcepositioner, og som således vil være meningsløse som sorteringskriterium uden for denne klasse.

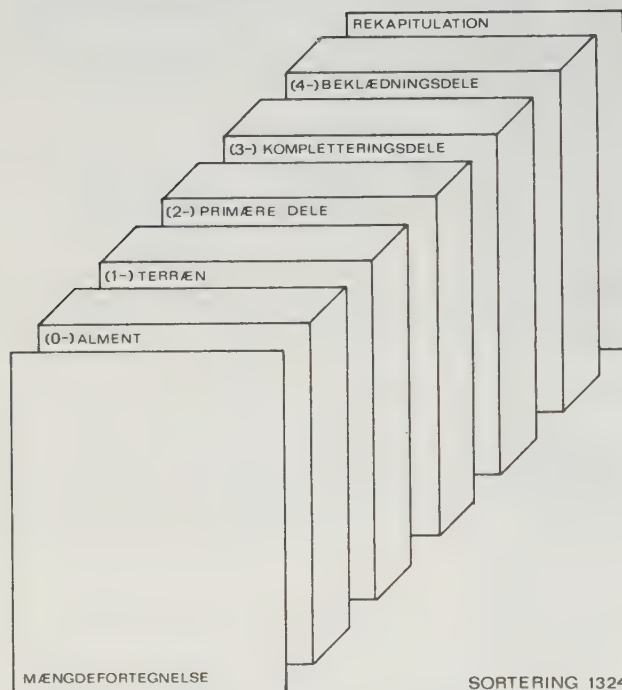
Af de resterende 18 mulige sorteringer skal i det følgende gennemgås de 6 sorteringer, som har 4.facet som sidste sorteringskriterium, som de mest anvendte ved udskrift af BM for prissætning ved licitation.

Sortering 1234

Der er her tale om normal kodeorden, svarende til den orden, hvori centralkataloger, procesfortegnelser og lignende dokumenter udskrives med anvendelse af den fuldstændige proceskode.

En udskrift af BM efter denne sortering er af interesse, hvor der ønskes parallellitet med tegninger udarbejdede efter systemet, for eksempel i forbindelse med tilsyn på byggepladsen. Denne sortering er desuden den orden, hvori mængderne normalt er opmålt, og egner sig derfor til almindelig mængdekontrol. Sorteringen er ikke vel-

1. FACET SORTERING FOR HVER ENTREPRISE



SORTERING 1324

fig. 4:18

egnet til priskalkulation, indkøb af materialer og lignende, fordi arbejder og leverancer er udsplittet på bygningsdelene.

For en murerentreprise vil indholdsfortegnelsen ved denne sortering for eksempel se ud som følger:

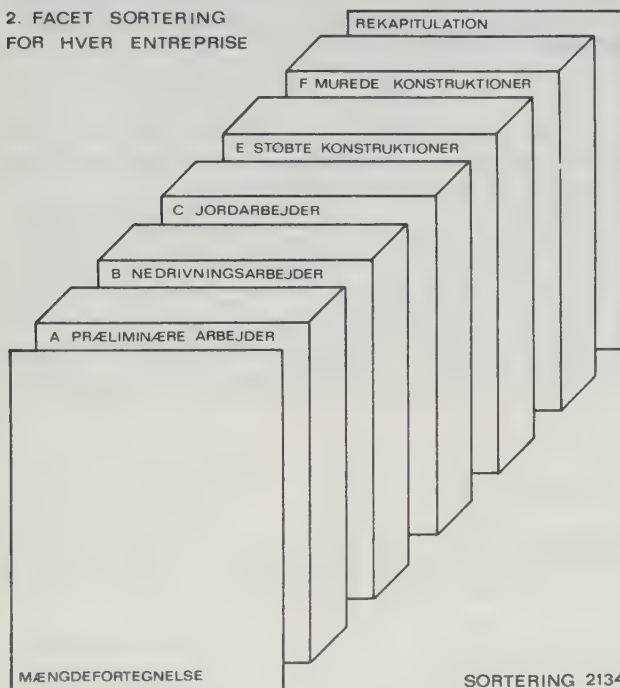
- (22)F INDERVÆGGE: MUREDE KONSTRUKTIONER
- (22)G INDERVÆGGE: ELEMENTKONSTRUKTIONER
- (23)E ETAGEDÆK : STØBTE KONSTRUKTIONER
- (24)E TRAPPER : STØBTE KONSTRUKTIONER

En prissætning af mængdefortegnelsen efter denne sortering indebærer, at den bydende skal prissætte beton både under fundamenter, under ydervægge, trapper etc. En trænet prisberegner vil her foretrække alt beton præsenteret samlet og ikke udspecificeret forskellige steder i mængdefortegnelsen. Sorteringen indebærer, at hovedvægten lægges på delingen mellem indirekte og direkte omkostninger (objektregnskab).

Sortering 2134

Den orden, hvori positionerne i BM præsenteres ved denne sortering er bestemt af 2.facet, som angiver, at rækkefølgen skal være primært efter konstruktioner og sekundært efter bygningsdele.

2. FACET SORTERING FOR HVER ENTREPRISE



SORTERING 2134

fig. 4:19

Her kommer alle mursten først, dernæst elementer, derefter stænger og til sidst rørkonstruktionerne. Inden for hver 2.facet medfører sorteringen, at ressourcerne er af mindre interesse end placeringen af konstruktionerne i de funktionelle bygningsdele. Præfabrikation forekommer i separat kapitel.

For en murerentreprise vil indholdsfortegnelsen ved denne sortering f.eks. blive opdelt i grupper som følger:

- (21)F MUREDE KONSTRUKTIONER: YDERVÆGGE
 - (22)F MUREDE KONSTRUKTIONER: INDERVÆGGE
 - (21)G ELEMENTKONSTRUKTIONER: YDERVÆGGE
 - (52)I RØRKONSTRUKTIONER : AFLØBSANLÆG
- ETC.

Indholdsfortegnelsen viser en klar opdeling efter konstruktioner, som tillige indebærer, at arbejderne med de forskellige konstruktioner fremkommer sammen med disse. Sorteringen svarer i mange henseender til entreprenørernes traditionelle kalkulationsmetoder og accepteres således også i praksis af de tilbudsgivende entreprenører. Sorteringen indebærer, at hovedvægten lægges på delingen mellem faste og variable omkostninger (bidragsregnskab).

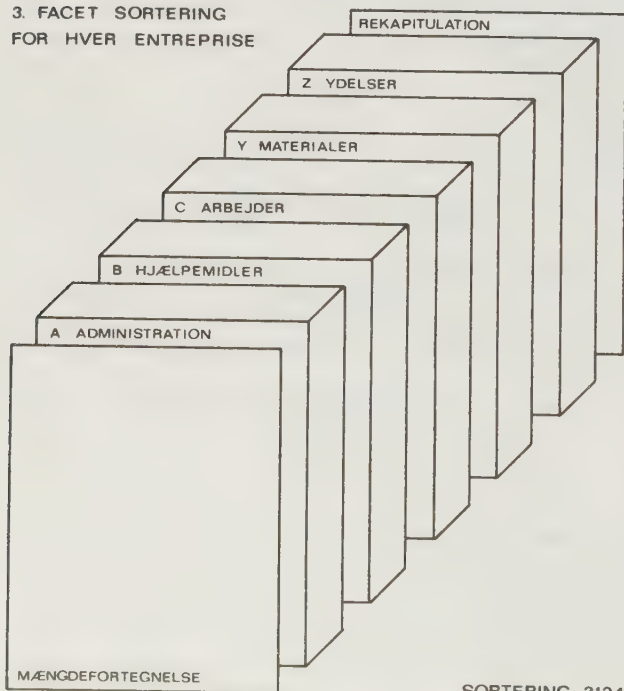
Sortering 3124

Den orden, hvori positionerne præsenteres ved denne sortering, er bestemt af 3.facet, som angiver, at rækkefølgen skal være primært efter ressourcer og sekundært efter bygningsdelene.

Her kommer alle transportoperationerne først, dernæst tildannelse, så anbringelse og ved en fortsættelse vil det vise sig, at leverancerne kommer til allersidst.

Inden for de enkelte ressourcer vil rækkefølgen primært være efter bygningsdele, således at for eksempel transport af varer til ydervægge kommer før transport af varer til indervægge etc.

3. FACET SORTERING FOR HVER ENTREPRISE



SORTERING 3124

fig. 4:20

For en murerentreprise vil indholdsfortegnelsen ved denne sortering blive for eksempel som følger. (Koden angiver sorteringskriterium):

C5(21) ANBRINGELSE: YDERVÆGGE

C5(22) ANBRINGELSE: INDERVÆGGE

C7(21) OPLAGRING : YDERVÆGGE

C8(21) BESKYTTELSE: YDERVÆGGE

ETC.

Indholdsfortegnelsen viser en klar adskillelse mellem arbejder og leverancer, og sortering 3124 synes derfor først og fremmest velegnet til entreprenørkalkulationer i de tilfælde, hvor entreprenøren foretrækker denne skarpe adskillelse mellem arbejds løn og materialeudgifter. Hvor entreprenøren er vant til at lade leverandøren kalkulere materialemængderne, forekommer denne sortering fordelagtig. Sorteringen indebærer, at hovedvægten lægges på delingen mellem administrations- og ydelsesomkostninger (oplysningsregnskab).

Sortering 2314

Som i foregående eksempel kommer positionerne efter sorteringsorden 2314 primært i rækkefølge efter 2.facet. Først kommer betonarbejder og -leverancer, så kommer murearbejder og -leverancer osv.

Sortering 2314 er af interesse ved priskalkulation, materialeindkøb og lignende, fordi de forskellige arbejder og leverancer forekommer samlede inden for de enkelte grupper af arbejder, uden hensyn til bygningsdele. Præfabrikation forekommer i separat kapitel.

For en murerentreprise vil indholdsfortegnelsen ved denne sortering f.eks. se ud som følger:

EC5 STØBTE KONSTRUKTIONER: ANBRINGELSE

EC7 STØBTE KONSTRUKTIONER: OPLAGRING

EQ4 STØBTE KONSTRUKTIONER: BETONMASSE

FA7 MUREDE KONSTRUKTIONER: RESSOURCEKONTROL

ETC.

Erfaringer fra praksis viser, at der blandt bydende entreprenører er uenighed om, hvilken sortering de foretrækker ved licitationer, sortering 2134 eller 2314. Sorteringen svarer til bidragsregnskabsprincippet.

Sortering 3214

Den orden, hvori positionerne præsenteres ved denne sortering, er bestemt af 3.facet, som angiver, at rækkefølgen skal være primært efter ressourcer og sekundært efter konstruktioner.

Her kommer alle transportoperationerne først, dernæst tildannelse, så anbringelse etc. Sorteringen har for eksempel interesse, hvor det gælder om at adskille arbejdsoperationerne fra leveranceoperationerne ved for eksempel leveranceplaner, indkøbsfortegnelser og lignende.

For murerentreprisen vil indholdsfortegnelsen ved denne sortering for eksempel se ud som følger (koden angiver sorteringskriterium):

C5F ANBRINGELSE: MUREDE KONSTRUKTIONER

C5G ANBRINGELSE: ELEMENTKONSTRUKTIONER

C5I ANBRINGELSE: RØRKONSTRUKTIONER

C7E OPLAGRING : STØBTE KONSTRUKTIONER

ETC.

Indholdsfortegnelsen viser en tydelig adskillelse mellem arbejds-løn og materialeudgift, og i de tilfælde, hvor en entreprenør ønsker at udsende materialespecifikationer til kalkulation hos materialeleverandøren, vil en sortering 3214 ganske øjensynlig være at foretrække. Endvidere viser praktiske erfaringer, at denne sortering formentlig har størst betydning i de tilfælde, hvor entreprenøren efter arbejdets overdragelse ønsker en fordeling på arbejds-løn og materialeudgift til brug ved arbejdsplanlægning og ved indkøb. Sorteringen svarer til oplysningsregnskabsprincippet.

Sortering 1324

Den orden, hvori positionerne udskrives ved denne sortering, er bestemt af 1.facet, som angiver, at rækkefølgen primært er efter bygningsdele og sekundært efter ressourcer.

Her kommer - inden for bygningsdelen ydervægge - alle monteringsoperationer først, derefter alle reparationsydelser etc., idet betydningen af 2.facet først har indflydelse på rækkefølgen i "3. led". Sorteringen har interesse i de tilfælde, hvor det er af betydning at adskille arbejds-løn og materialer inden for den enkelte bygningsdel.

For murerentreprisen vil en indholdsfortegnelse ved denne sortering bestå i en liste over de relevante bygningsdele inden for den pågældende entreprise, for eksempel som vist nedenfor:

(21)C5 YDERVÆGGE: ANBRINGELSE
 (21)G2 YDERVÆGGE: TEGL
 (21)Q4 YDERVÆGGE: MØRTEL
 (21)T5 YDERVÆGGE: SØM OG SKRUER

ETC.

Indholdsfortegnelsen viser en klar bygningsdelsmæssig opdeling, idet dog alle ressourcer hørende til bygningsdelene samles uanset konstruktionstype. Sorteringen vil i praksis kun være relevant, hvor der primært lægges vægt på en bygningsdelsmæssig ressourcefordeling. Sorteringen svarer til objektregnskabsprincippet.

Ved sortering 1234 vil overskrifterne blive præsenteret efter følgende princip:

YDERVÆGGE

(21)

MUREDE KONSTRUKTIONER: TEGL

(21)FG2.1234 RØDE HÅNSTRØGNE MURSTEN, KVA-)
 LITET XYZ FRA FREDERIKSHOLM)
 TEGLVÆRK.) fig. 4:21

1.facets overskrift vil her fremkomme i mængdefortegnelsens hoved, medens overskrifterne for 2. og 3.facet vil blive udskrevet som en kombineret tekstoverskrift adskilt ved kolon.

Ved sortering 2314 vil overskrifterne blive præsenteret som følger:

MUREDE KONSTRUKTIONER

F

TEGL: YDERVÆGGE

(21)FG2.1234 RØDE HÅNSTRØGNE MURSTEN, KVA-)
 LITET XYZ FRA FREDERIKSHOLM)
 TEGLVÆRK.) fig. 4:22

Sorteringen vil her medføre, at 2.facets overskrift vil blive præsenteret i hovedet, men tekstoverskriften vil blive en kombination af 3. og 1.facet.

Tilsvarende princip vil gøre sig gældende for alle øvrige sorteringer.

Styring ved hjælp af kontrolkort

Edb-udskrifterne styres ved hjælp af kontrolkort i henhold til nedenstående principper.

Kontrolkortet (Kl i kol. 1-2) indeholder en række kontrolkarakterer til styring af udskriften, som følger:

- Kol. 3-6 : angiver sagnr.
- Kol. 7 : M angiver udskrift af mængde
- Kol. 8 : E angiver udskrift af enhed
- Kol. 9 : P angiver udskrift af á pris
- Kol. 10 : P angiver udskrift af ialt pris
- Kol. 11 : T angiver udskrift af N-tid
- Kol. 12 : T angiver udskrift af ialt-tid
- Kol. 13 : A angiver udskrift af arbejdsindhold
- Kol. 14 : X angiver sammentælling af pris/tid/arb.indh.
- Kol. 15 : X angiver sammentælling af tid ialt
- Kol. 16 : X angiver sammentælling af arbejdsindhold

De 3 næste kolonner (Kol. 17-19) angiver udskrift af systemoverskrifter. Er kolonnerne blanke (som i eksemplet) udskrives altid 2. og 3. facet overskrifter i den nævnte rækkefølge.

- Kol. 20 : angiver det linienr., som skal styre sideskift med start på side nr. 1.

Den resterende del af kontrolkortet indeholder evt. konstanter (2 x 8 karakterer), som ønskes udskrevet i linienr. 2 og 3 samt en dato, hvis dags dato ikke ønskes udskrevet.

Karaktererne MEPPTTA kan varieres på forskellig måde:

Hvis M erstattes med ÷ udskrives uden mængde.

Hvis E erstattes med ÷ udskrives uden enhed.

Hvis P erstattes med T udskrives med N-tid på á prisens plads i udskriften.
Erstattes P/T med ÷ udskrives uden pris/tid i denne kolonne på papiret.

Hvis P erstattes med T udskrives med tid ialt på ialt prisens plads i udskriften.

Erstattes P/T med A udskrives med arbejdsindhold på ialt prisens plads i udskriften.

Erstattes P/T/A med ÷ udskrives uden pris/tid/arbejdsindhold i denne kolonne på papiret.

Hvis T erstattes med ÷ udskrives uden N-tid.

Hvis T erstattes med ÷ udskrives uden ialt tid.

Hvis A erstattes med ÷ udskrives uden arbejdsindhold.

Eksempler på anvendelse af disse kontrolkarakterer:

K18888-----

Udskrift alene af beskrivelsespositioner. Overskrifterne til de enkelte kolonner slettes også.

K18888 ME-----

Udskrift af BM alene med mængder og enhed. Kan f.eks. anvendes til byggepladsudskrifter, hvor priserne ikke ønskes udskrevet.

K18888 MEPP---

Traditionel BM med mængde, enhed á pris og ialt pris kolonner.

K18888 MET----

Udskrift af BM med mængde, enhed og normaltider.

K18888 META---

Udskrift af BM med mængder, enhed, normaltid og arbejdsindhold.

Alle eksemplerne udskrives i format stående A4.

Ved hjælp af de 3 x'markeringer kan der rekvireres optælling af kolonnernes indhold med overføring af totaler til sammenstillings-sider og rekapitulationssider.

Linie 1 - 4

For hver linie indlæses et picturekort, som udpeger det kodefelt, der skal udskrives i den pågældende linie.

Linie 1: P18888XXXX peger på sagnr.

Linie 2: P28888(D17)XXX peger på entr. kode.

Linie 3: P38888BLANK angiver, at der ikke er nogen kode til styring af denne linie. Det efterfølgende tabelkort vil blive udskrevet på alle sider i BM.

Linie 4: P48888(D04)(XX) peger på 1.facet.

For hver linie indlæses herefter en tabel indeholdende relevante koder og dertil hørende tekster:

T9 - kort anvendes i tabeller, hvor picturekortet peger på relevante koder.

T4 - kort anvendes i tabeller, hvor teksten er konstant i hele udskriften. Det er således muligt f.eks. i picture at pege på entreprisekoden (P28888(D17)XXX) og herefter indlæse et T4-kort med teksten "ENTREPRISE NR.", hvilket vil medføre, at teksten gentages i hele udskriften, medens entreprisenummeret skifter gennem udskriften:

ENTREPRISE NR. 070

ENTREPRISE NR. 080

T1 - kort angiver udskrift af 1.facet.

T2 - kort angiver udskrift af 2.facet.

T3 - kort angiver udskrift af 3.facet.

Endelig kan der indlæses endnu et picturekort (PP = printpicture), som styrer udskrift af sagskoderne. Dette picturekort kan indeholde relevante konstanter. Et X i picturekortet indikerer et tegn i sagskoderne:

PP8888(D20)HUSXX, BLXX, ETGXX .

HUS er kodet med 2 tegn.

BL er kodet med 2 tegn.

ETG er kodet med 2 tegn.

(D20) betyder overspring af 20 tegn.

Indlæses der ikke et PP-kort, udskrives automatisk med det picture, som blev indlæst under dannelsen af den pågældende BM (det samme picture, som udskriver checkliste og rettelsesudskrifter i en

opdatering af BM). Eksempel på udskrift af kontrolkort er vist på fig. 4:23.

I udskrifter med lokaliserings-specifikation kan materialepositioner efter ønske udskrives uden angivelse af lokaliseringsspecifikationer, men med opretholdelse af specifikationer for operationernes vedkommende.

48 Opdatering af mængdefortegnelser

Systemet for opdatering af mængdefortegnelser kan anvendes til vedligeholdelse af en beskrivende mængdefortegnelse. Vedligeholdelsen kan bestå af rettelser til eksisterende data, sletning af eksisterende data eller tilføjelse af nye data.

Systemet er et supplement til det grundlæggende mængdeberegningssystem. Systemet gør rettelsesproceduren for en beskrivende mængdefortegnelse væsentlig enklere end den er i den grundlæggende udgave. Således undgås den manuelle styring af tillægsdata.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til overførsel af katalogpositioner fra magnetbånd til disk, idet systemet anvender en direkte søgemetode i kataloget, når data skal overføres til den beskrivende mængdefortegnelse eller udskrives.
- 2 Program til indlæsning af grunddata, kontrol af data, beregning af mængder og overførsel af data til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejlliste og udgår.

Grunddata består af følgende to typer:

- 1 Opmålingsdata dvs. sagskoder, dimensioner (mængde) evt. opmålingsenhed og overkode.
- 2 Tillægsdata dvs. pris, normaltids, entreprisekode (fagkode) og aktivitetskode.

Tillægsdata kan niveaues således, at et enkelt kort f.eks. prissætter flere ydelser inden for samme katalogposition.

- 3 Program til sortering af grunddata på magnetbånd/disk. Data sorteres i den orden, hvori den beskrivende mængdefortegnelse ønskes lagret/udskrevet.
- 4 Program til vedligeholdelse af den beskrivende mængdefortegnelse. Programmet retter data ved overskrivning af oprindelige data. Programmet sletter en eller flere data enten ved anvendelse af specielle "slettekort" eller ved særlige markeringer i de fel-

ter, som ønskes slettet. Programmet opretter nye data ved indlæsning af grunddata som beskrevet i den grundlæggende udgave.

Prissætning og/eller tidssætning af beskrivende mængdefortegnelser kan foretages ved indlæsning af tillægsdata. Tillægsdata kan niveaues således, at f.eks. et priskort automatisk prissætter flere ydelser inden for samme position. Rettelser til eksisterende priser og/eller tider foretages ved overskrivning.

Der kan automatisk overføres data til den beskrivende mængdefortegnelse fra positionskataloget (enhed, enhedspris, normaltids og entreprisekode (fagkode)).

Rettelser af mængder medfører automatisk rettelse af udregnede priser og tider. Tilsvarende gælder for rettelser i enhedspris og normaltids.

Programmet udskriver automatisk en checkliste indeholdende alle de positioner, som er berørt i vedligeholdelsen. I checklisten kan det direkte aflæses, hvilke rettelser der er foretaget.

LIST OF CONTROL-CARDS FOR PRINTING OF BQ PROGRAM BILFIN THE 72-01-23

CONTROL-CARD

K18888MEPPTAXXX 2

LINE 1

P18888XXXX

T988888888* TESTPROJEKT, GARAGE

LINE 2

P28888(D17)XXX*

PP8888(D20)HUS XX, BL XX, ETG XX*

T98888070 JORD- OG BETONARBEJDE
T98888080 MURERARBEJDER

ENTR 070
ENTR 080

LINE 3

P388888BLANK*

T48888 SORTERING ENTR/1234/HUS/BL/ETG

LINE 4

T48888(D04)(XX)*

T18888

49 Litteratur

Arbejderbo: Arealberegning. Udarbejdet af Arbejderbo.
Oktober 1970.

Bindeslev, B.: Murerentreprisen. Anvisning for opstilling
af mængdefortegnelser. Danske Arkitekters Landsforbunds
afdeling i Odense. Maj 1959. 130 sider.

Chrystal-Smith, G.: Standard Method of Measurement Illustrated.
Third (Metric) Edition. London. Newnes- Butterworths. 284 sider.
1971.

Dent, C.: Surveying by computer. London, Oxford University Press,
1964. 119 sider.

Dent, C. og Southwell, J.: Quantity Surveying terminology.
Chartered Surveyor. August 1966.

Hartoft-Nielsen, E. og Rostock, P.: Effektivitetstal.
Nettoetageareal eller bruttoetageareal.
Byggeindustrien, Nov. 1954.

Håndværksrådet: Særlige Betingelser BT.
Håndværksrådets Forlag 1959.

Ipsen, M.Aa. og Fur, P.: Beskrivende mængdefortegnelse.
Ingeniør-magasinet. 25. november 1969.

James, W.: Bills of Quantities and the Building Contract.
A memorandum on the English practice of professionally prepared
quantities forming part of the building contract.
The Chartered Surveyor. April, 1956.

Local Government Computer Committee: Bills of quantities on
computers. Report of a working party of the local and public
authorities' computer panel. London, 1966. 57 sider.

Ministry of Public Building and Works Research and Development:
The preparation of Bills of Quantities With the Aid of
Computers. London 1969. 130 sider.

Nielsen, S.: Mængdeberegning efter CBC systemet.
CBC publ. nr. 23. 1. udg. Vedbæk januar 1969.

Nyrop, M.: Danske Præstegårde. En Række vejledende Tegninger knyttede til den af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet i Aaret 1892 nedsatte Kommissions Betænkning om en bedre Ordning af Landsby - Præsteembedernes Bygningsvæsen. Kjøbenhavn 1896. Trykt hos Pacht og Crone.

RICS: Standard Method of Measurement of Building Works. 5. Edition. Metric. London. The Royal Institution of Chartered Surveyors and the National Federation of Building Trades Employers. July 1968.

RICS: Engineering Services in Building. Report No. 1. - A Guide to tendering and contract procedure based on Bills of Quantities. By the Engineering Services Technical Working Party. The Royal Institution of Chartered Surveyors 1970.

RICS: Report of the Joint Working Party on Measurement Conventions. The Royal Institution of Chartered Surveyors and the National Federation of Building Trades Employers. 1972.

RICS Ireland: Report of Working Party on the Structure and Format of Bills of Quantities. The Royal Institution of Chartered Surveyors. Dublin 1972. 22 sider.

The Institution of Civil Engineers: Standard Method of measurement of civil engineering quantities. London, 1962. 22 sider.

United Nations Industrial Development Organization: Building Materials Industry. Unido Monograph on Industrial Development No. 3. United Nations, New York, 1969.

Willis, A.J.: Practice and Procedure for the quantity surveyor. London. Crosby Lockwood & Son Ltd. 1951. 186 sider.

Willis, A.J.: Elements of Quantity Surveying. 4. ed. London. Crosby Lockwood & Son Ltd. 1955. 287 sider, register.

Wood, R.D.: Principles of Quantity Surveying. A Treatise on Taking-off. London 1963.

5 TIDSPLANER50 Alment

I "Almindelige betingelser for arbejder og leverancer i bygge- og anlægsvirksomhed "AB 72, hedder det i §2, stk. 2 bl.a.:

"I forbindelse med udbudet skal gives de oplysninger, som er nødvendige for udarbejdelsen af tilbud. Udbudsmaterialet skal indeholde en tidsplan,.....".

Det hedder endvidere i §6, stk. 1:

"Entreprenøren er pligtig snarest muligt i samarbejde med bygherren at udarbejde en arbejdsplan".

For at kunne tidsplanlægge et omfattende stykke arbejde, er det normalt at opdele det i passende, overskuelige aktiviteter, som hver for sig kan regnes at have et i rum og tid konstant og ensartet ressourceforbrug, dvs. forbrug af administration, hjælpemidler, arbejdskraft (mandskab) og materialer.

Opdelingen i aktiviteter finder som tidligere nævnt sted under netplanlægningen ved kodningen i 1. og 2.facet af de enkelte ressourcebeskrivelser samt ved anvendelse af blok- og etagekoder til lokalisering af aktiviteterne i projektets celler.

Såfremt visse givne produktionsfaktorer eller ressourcer tænkes at indgå for eksempel i en muret ydervæg og murede ydervægge betegnes med symbolsammenstillingen (21)F, da vil en detaljeret kalkulation af aktivitetstypen "opmuring af ydervægge" kunne opstilles ved kombination af samtlige symboler i systemets 3 facetter som følger:

(21)FA-	Administration	kr. xx
(21)FB-	Hjælpemidler	kr. xx
(21)FC-	Arbejder	<u>kr. xx</u>
(21)FD-	Operationer	kr. xx
(21)FY-	Materialer	<u>kr. xx</u>
(21)FZ-	Ydelser	<u>kr. xx</u>
(21)F--	Aktivitet ialt	kr. xx =====

Ud fra en logisk betragtning taler man om, at produktionsfaktorer eller ressourcer tilhører en given aktivitet, og aktiviteten er altså den måde, den form eller det mønster, hvori ressourcerne er til stede i det givne tilfælde.

Opfattelsen af symbolsammenstillinger af 1. og 2.facet som klasser af aktiviteter har særlig betydning i den dynamiske forståelse af klassebegreberne og må ses i sammenhæng med selve byggeprocessen, som den proces hvorigennem ressourcerne vokser ind i og så at sige udfylder eller virkeliggør konstruktionerne (formerne). Denne proces udtrykkes i praksis gennem kombinationen af 3.facet med 1. og 2.facet.

I henhold hertil vil en aktivitetstype, for eksempel (21)F--, omfatte alle de for ydervægskonstruktionen nødvendige ressourcer af administration, hjælpemidler, arbejder og materialer. Begrebet "aktivitet" opfattes i denne forbindelse som den i tid målelige proces, hvorved konstruktionen udfyldes af ressourcerne. Hvor ordet "konstruktion" normalt opfattes som det statiske begreb, betegner ordet "aktivitet" med andre ord det dynamiske tidsbegreb. Klassifikationsmæssigt er der dog tale om identiske størrelser.

Følgende beskrivelse giver i filosofisk forstand udtryk for en tilsvarende tankegang: +)

"Aritoteles, hvis mange værker blev til i årtierne efter 350 f.Kr., ejede ikke Platons digteriske kraft; men til gengæld besad han en uovertruffen analytisk og logisk begavelse, og hans indsats blev grundlæggende på alle videnskabelige og filosofiske områder. Efter hans opfattelse var tingene i verden en uopløselig enhed af form og stof. Formen, der svarede til Platons ide, var tingens logisk begrebsmæssige indhold; men dette indhold befandt sig ikke uden for tingen, i en evig verden af ideer; det var kun til stede i stoffet som den kraft, der formede dette bestemte stof til denne bestemte ting. Man kan illustrere forholdet ved at sammenligne med et laksegl. Selve lakken er stoffet, og signetringens aftryk er formen; et laksegl bliver først til ved enheden af dette stof og denne form. Formen kan ikke være til uden for lakkens stof, og lakken som lakseglets stof er kun til, når den er formet af signetringens form. Adskillelsen af form og stof er således kun rent logisk; man kan tænke sig formen uden stof, ligesom man kan tænke sig stoffet uden form, men faktisk er de uadskillelige. Der findes ikke noget stof, der ikke er formet på en eller anden måde, ligesom formerne kun er til stede i de stofligt formede forekomster.

Man kan også beskrive forholdet ved at skelne mellem mulighed og virkelighed. Stoffet er mulighed (potens, som det siden kommer til at hedde) i forhold til formen, og formen er virkelighed, eller bedre: virkeliggørelse (akt, aktivisering) af stoffets mulighed. Et frø for eksempel indeholder som mulighed hele den fuldt udvoksede plante, og efterhånden som planten faktisk vokser, bliver denne mulighed virkeliggjort, potens forvandles til akt, eller anderledes sagt: formen gennemtrænger stadig mere stoffet med sin form".

I den praktiske byggetidsplanlægning udgør proces-tiden, den tid det tager at udfylde konstruktionerne med ressourcer ("stof"), og aktivitets-klasserne er begrebsmæssigt identiske med de klasser af konstruktioner eller former, hvori produktet (entiteten) er opdelt. En aktivitetsklasse kan således aldrig være identisk med en resourceklasse.

+) "De europæiske ideers historie". Erik Lund, Mogens Pihl, Johannes Sløk". København 1962.

Forholdet har praktisk betydning ved kodningen af ressourcerne i den beskrivende mængdefortegnelse (forkalkulationen, budgettet), idet en ressource altid bør kodes (klassificeres) under den aktivitet, hvorunder den teknologisk, dvs. tidsmæssigt henhører. Ressourcernes allokering til aktivitetstypen (21)F er vist i Venn-diagrammet, fig. 5:01.

Forudsat at man for en given aktivitetstype altid kan regne med et fast forhold imellem indsatsen af bemanning og grej (hjælpe midler), vil man kunne måle arbejdsindholdet i en veldefineret aktivitet i enheden mand x dage.

Tidsplanlægningen for hver enkelt aktivitet skal med andre ord sikre plads og jævn beskæftigelse for et vist antal mand i et vist antal dage.

Dette kombineret med kravet om rationel planlægning af aktiviteterne indbyrdes rækkefølge betyder, at tidsplanlægningen skal sikre forudsætningerne for hver enkelt aktivitets rettidige påbegyndelse.

I praksis foregår den detaljerede tidsplanlægning på basis af de detaljerede mængdefortegnelser, idet der foretages en sortering af byggesagens magnetbånd svarende til projektets opdeling i aktivitetstyper. Denne edb-udskrift danner grundlag for optegning (manuelt eller datamatisk) af cyklogrammer, som beskriver aktiviteterne cykliske forløb gennem projektets celler. +)

Om sammenhængen mellem tidsplaner og mængdefortegnelser hedder det f.eks. i en norsk rapport ++) bl.a.:

"Framdriftsplanen gjør det mulig å utarbeide lister som viser fordelingen av ressurser og til hvilke tidspunkter disse må være levert. Materialistene krever vanligvis at entreprenørene må beregne nødvendige materialer for hver aktivitet. De må følgelig gjenta arbeid som allerede er utført ved utarbejdelsen av mængdefortegnelsen. Ved Building Research Station har man kunnet vise at mængdeberegnere er i stand til å levere slik informasjon i fagterminologi, spesielt i mængdefortegnelser som er redigert på fremdriftsmessig basis (1,2). Dette medfører riktignok et tillegg til kostnadene ved mængdeberegningen. Det er av stor betydning å løse de praktiske problemer som knytter seg til å gjøre data som produseres i denne fasen tilgjengelig i en fornuftig form for senere faser i byggeprosessen. Senere nyskapninger som er like viktige er mængdefortegnelser inndelt i aktiviteter og andre typer mængdefortegnelser hvor det arbeid som skal gjøres er fordelt på en måte som gir fremdriftsmessig mening".

+) Den følgende redegørelse for anvendelse af cyklogrammer med tilhørende begrebsstruktur bygger især på forsknings- og udviklingsarbejde udført af O. Bjarkild og F. Runge, CBC Byggeadministration A.S., jvf. iøvrigt litteraturfortegnelsen.

++) NBI-rapport nr. 67: Datasamordning i byggeindustrien. Pkt. 3.068, side 41.

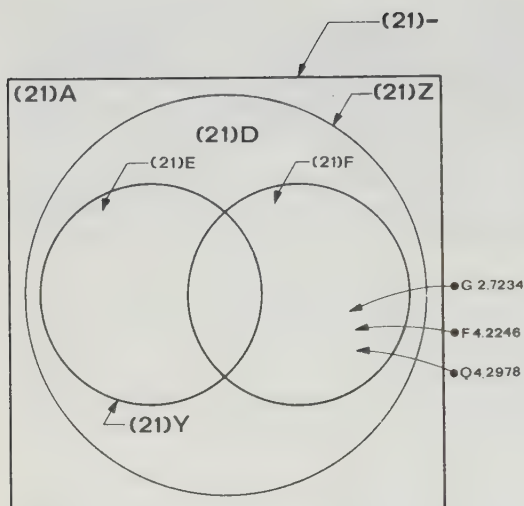


fig. 5:01

Arbejdsplanlægningen slutter med edb-udskrift af tidsfristfortegnelser (afmeldingsskemaer), som beskriver aktiviteternes start- og slutdato under hensyn til den forudsatte bemandskurve.

Under byggeprocessens forløb kontrolleres de enkelte aktiviteter, og der foretages afmelding og rapportering med henblik på at fastslå afvigelser og tendenser i forhold til de opstillede planer, jvf. iøvrigt kap. 7.

Den "aktivitetsorienterede" mængdefortegnelse kan fremstilles allerede på udbudsstadiet og kan dermed sammen med tidsplanerne udgøre grundlaget for entreprenørens priskalkulation. Et udbudsmateriale af denne art er især af betydning, hvor kontrakter ønskes afsluttet til fast pris og fast tid.

Tidsplanlægning er imidlertid ikke udelukkende en aktivitet, som finder sted i planlægningsprocessens senere stadier. Tidsplanlægning bør allerede påbegyndes på programstadiet, sideløbende med opstilling af de øvrige program-dokumenter, herunder programbeskrivelser, program-budgetter etc., og bør ligesom de øvrige dokumenter detailleres efterhånden som projektet successivt gennemløber de enkelte faser.

51 Faser i tidsplanlægningen

Tidsplanlægningen i forbindelse med et projekt gennemløber normalt følgende hovedfaser, jvf. fig. 0:56:

Programfasen

Under programfasen (funktionsplanlægningen) fremstilles tidsplaner, der i tid beskriver det forventede tidsforbrug i forbindelse med

projektets rumanvendelse og tekniske løsning. Tidsplaner hørende til denne fase benævnes her "programtidsplaner", men kaldes også "bygningsdelstidsplaner" eller "generaltidsplaner". De enkelte aktiviteter i tidsplanen kodes med anvendelse af symboler i 1.facet. Den færdige tidsplan danner efter bygherrens godkendelse den tidsmæssige ramme, inden for hvilken den efterfølgende planlægning skal finde sted.

Forprojektfasen

Under forprojektfasen (produktionsplanlægningen) fremstilles tidsplaner, der i tid beskriver det forventede tidsforbrug i forbindelse med den konstruktionsmæssige udførelse af de enkelte grund- og bygningsdele. Tidsplaner hørende til denne fase benævnes her "konstruktionstidsplaner". De enkelte aktiviteter i tidsplanen kodes med anvendelse af symboler i 1. og 2.facet. Antallet af teoretisk mulige aktivitetstyper er ca. 100 x 25: 2500, hvoraf kun ca. 500 - 1000 er relevante i praksis. Den færdige tidsplan danner efter bygherrens godkendelse den tidsmæssige ramme, inden for hvilken den efterfølgende planlægning skal finde sted.

Detailprojektfasen

Under detailprojektfasen (ressourceplanlægningen) fremstilles detaljerede tidsplaner, der i tid beskriver det forventede tidsforbrug i forbindelse med den detaljerede anvendelse af ressourcer i de enkelte konstruktioner. Tidsplaner hørende til denne fase benævnes her "ressourcetidsplaner", men kaldes også "detailtidsplaner". De enkelte aktiviteter i tidsplanen kodes med anvendelse af en kombination af symboler i 1., 2. og 3.facet.

52 Programtidsplaner

Ved programtidsplaner forstås tidsplaner, som udføres på programstadiet og som derfor alene er baseret på oplysninger om de enkelte grund- og bygningsdele, dvs. uden at konstruktionsprincipper og ressourceindhold er kendt. Projektets opdeling i blokke vil normalt også være kendt.

Programtidsplaner fremstilles i almindelighed i form af stavdiagrammer, f.eks. som vist på fig. 5:02. Varigheden af de enkelte aktiviteter baseres på erfaringstal fra tidligere projekter.

Programtidsplaner kan fremstilles både for projekteringsprocessen og for produktionsprocessen. Vedrørende opfølgning af programtidsplaner, se kap. 7.

53 Konstruktionstidsplaner

Ved konstruktionstidsplaner forstås tidsplaner, som udføres på forprojektstadiet og som derfor alene er baseret på oplysninger om de enkelte grund- og bygningsdeles konstruktionsprincipper,

STAVEDIAGRAM FOR SAG

STAVEDIAGRAM FOR SAG		SAG NR.												SIDE NR.	
		* = UDFØRT I = UDFØRT SIDEN SIDST X = EJ UDFØRT												72-11-30	

dvs. uden at ressourceindholdet i konstruktionerne er kendt. Det er endvidere en forudsætning, at projektets opdeling i blokke og etager er foretaget.

En aktivitetstypes fremdrift eller route i en celle kan naturligt afbildes i et koordinatsystem, som vist på fig. 5:03.

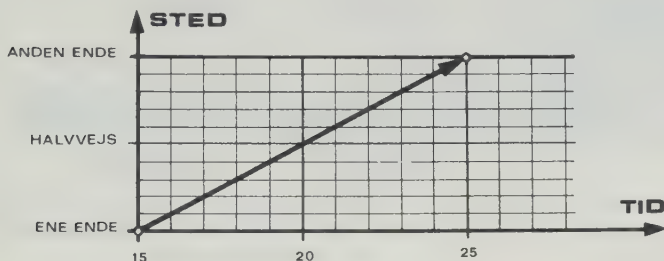


fig. 5:03

Det er her forudsat, at mandskabet (sjakket) gør sig færdig fra en bestemt ende og bevæger sig jævnt hen over arbejdspladsen. Man har altså den omvendte situation til samlebandet på en fabrik, hvor det jo er "arbejdspladsen", der bevæger sig med båndet, og arbejderen der står stille.

Hvis det nu yderligere forudsættes, at mandskabet tilligemed dets hjælpemidler (grej) til ethvert tidspunkt fra arbejdets påbegyndelse til dets afslutning beslaglægger f.eks. 30 % af arbejdsområdets areal, kan dette forhold tænkes afbildet som vist på fig. 5:04.

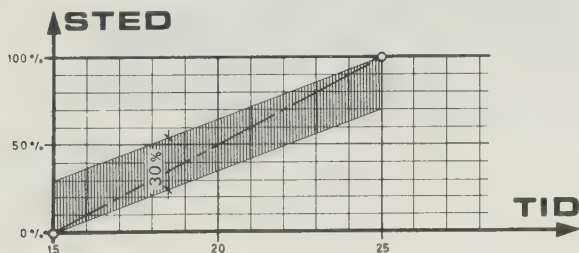


fig. 5:04

Her er vist et bælte med den relative bredde 30 %. Den relative bredde kan defineres som aktivitetens pladsbehov (målt i m²) divideret med det tilgængelige areal (målt i m²) og ganget med 100, for at få det udtrykt i procent.

Såfremt en aktivitet f.eks. (21)F har et pladsbehov på 150 m², og det forhåndenværende areal er 500 m², fås følgende "relative bredde":

$$\text{Relativ bredde} = \frac{\text{pladsbehov}}{\text{tilgæng. areal}} \times 100 \% = \frac{150}{500} \times 100 \% = 30 \%$$

Såfremt den i henhold til netplanen efterfølgende aktivitet (27)H med varigheden $4\frac{1}{2}$ dag og med en relativ bredde på 55 % indlægges efter (21)F i tid-sted planen, fås den på fig. 5:05 viste situation.

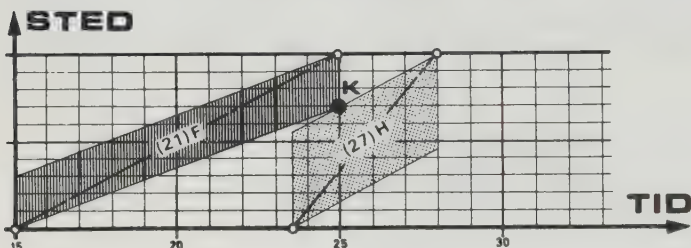


fig. 5:05

Det ses, at (27)H ifølge de forudsatte bredder kan overlapse (21)F med $1\frac{1}{2}$ dag. Start- og sluttidspunkterne for (27)H bliver altså med dette værktøj henholdsvis 23.5 og 28.0. Berøringspunktet, K, kaldes et kritisk nærpunkt.

Såfremt aktiviteten (47)N med en varighed på $2\frac{1}{2}$ dag og en relativ bredde på 80 % indlægges tidligst muligt efter (27)H og aktiviteten (31)G med en varighed på 2 dage og en relativ bredde på 40 % indlægges tidligst muligt efter (21)F fås en situation, som vist på fig. 5:06.

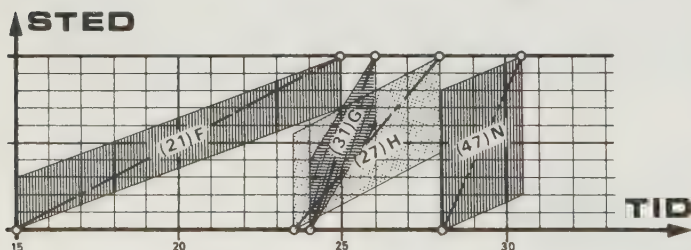


fig. 5:06

Det fremgår her tydeligt, at de enkelte aktiviteters pladsbehov er afgørende forudsætninger for byggeprocessens samlede varighed. Pladsbehovet spiller endvidere en væsentlig rolle for størrelsen af den overlappning, som kan påregnes mellem de forskellige aktiviteter.

Det er hidtil forudsat, at hver aktivitet forløber matematisk retliniet og gøres momentant færdig fra en ende. Men det må være rimeligt at gøre plads for små uregelmæssigheder i arbejdsforløbet. Dette kan gøres ved at etablere et toleranceinterval om hver tidsangivelse.

Hvis man ønsker at sikre en aktivitet lige fra dens publicerede startdato til dens publicerede slutdato med en garanteret tolerance på - 1 dag, forholdes som vist neden for med hensyn til udvidelse af pladsreservationen.

Idet tidspunkter generelt forudsættes beregnet med een decimal, må man - for at tage højde for ethvert udfald - for det første sikre aktiviteten fra $\frac{1}{2}$ dag før det teoretiske starttidspunkt til $\frac{1}{2}$ dag efter det teoretiske sluttidspunkt:

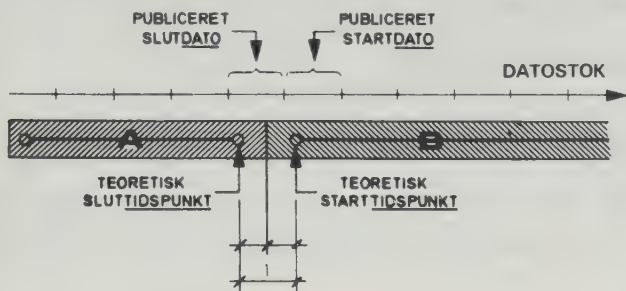


fig. 5:07

Derudover udvides så med 1 dags minimumstolerance til hver side, hvorved det reserverede areal i tid-sted planen kommer til at se således ud:

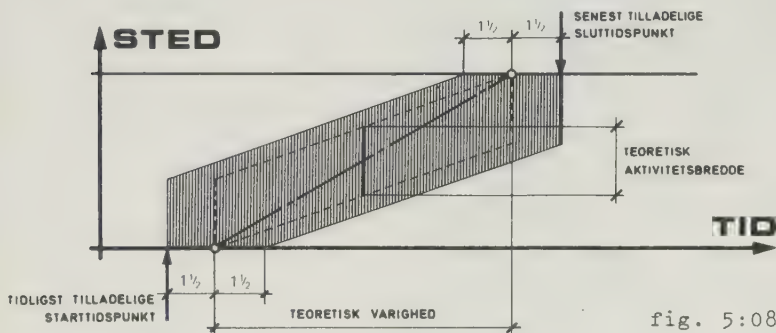


fig. 5:08

Tidsfristfortegnelsen, som angiver hver aktivitets start- og slutdato, anses normalt for at være planlægningens juridisk vægtigste output. Det er blandt andet på den, at bygherren skriver kontrakt med sine entreprenører.

Allerede udbudsdokumenterne omfatter normalt en tidsplan, f.eks. et "stav-diagram" (Gantt chart), hvori de afgørende tidsfrister er anskueliggjort som stave parallelle med tidsaksen. En sådan afbildning kan virke ganske oversigtlig, men det kan være vanskeligt for den bydende at afgøre, hvorvidt der ligger et seriøst planlægningsarbejde bag stregerne. Ofte fordres derfor i det mindste vedlagt en netplan, for at man kan få et præcist overblik over entreprisernes motiverede koordinering.

En egentlig tid-sted-plan, hvori aktiviteterne fremtræder som bælter, er formentlig den mest informative fremstilling af en tidsplan, idet det dog må erindres, at de pladsbehov, som man i dag forudsætter i praksis, er ganske usikre, men nok på den sikre side. For en given aktivitetsklasse regner man for simpelheds skyld med retlinet afhængighed af bemanningen:

$$\text{PLADSBEHOV} = K_1 + K_2 \times \text{BEMANDING}$$

fig. 5:09

som vist med hver af de anonyme linier i diagrammet på fig. 5:10. På fig. 5:11 er med alt forbehold opført en rekommendation af parametrene K_1 og K_2 for diverse aktivitetsklasser. - Der ses altså i første omgang bort fra eventuelle komplikationer som følge af diskrete sjakstørrelser. Men så snart tid-sted-planen er optegnet på dette grundlag, vil det være på sin plads at anlægge en kritisk vurdering af den konkrete situation.

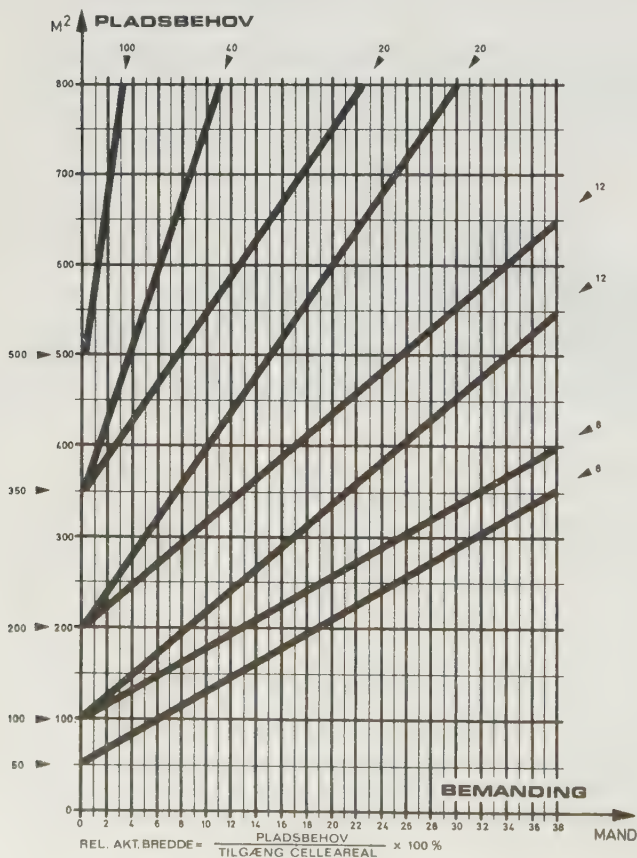


fig. 5:10

▶ **VEJLEDENDE PLADSBEBOV PARAMETRE FOR DIVERSE AKTIVITETSKLASSE.**

K ₁	K ₂	
50	8	(12)I, (13)E, (18)C, (24)E, (32)X, (34)G, (35)X, (42)S, (44)P, KDGHS EHRT XU
		(52)X, (53)X, (54)X, (56)X, (57)X, (69)X.
100	8	(21)E, (22)E, (23)E, (25)E, (26)E. DDDGG GGGH X
100	12	(21)F, (22)F, (28)E, (31)F, (32)F, (42)F, (45)H, (52)I, GGRMK HHP R
		(53)G, (55)G, (56)G, (57)G, (69)H. I J
200	12	(21)H, (22)H, (23)H, (31)G, (42)P, (53)I, (54)I, (55)I, (56)I. KRUKK
200	20	(27)G, (33)E, (35)H, (43)S, (48)H, (57)I. HHPMK PT RU
350	20	(41)F, (46)E, (47)L, (99)V. GFM RHN SP US
350	40	(37)G, (38)I. MJ R
500	100	(10)B, (11)C, (17)H, (30)Z, (40)Z, (50)Z, (60)Z. C D

CBC ILLUSTR 720952a D

fig. 5:11

54 Ressourcetidsplaner

Ved ressourcetidsplaner forstås tidsplaner, som er baseret på de-
 taillerede oplysninger om ressource-indholdet i de enkelte akti-
 viteter. Tidsplaner af denne art er især baseret på en vurdering
 af arbejdsindholdet i aktiviteterne.

Varigheden af den enkelte aktivitet er i almindelighed betinget af en lang række faktorer, herunder blandt andet:

- 1 Arbejdets omfang/mængden af enheder, som skal manipuleres
- 2 Operationernes art/vanskelighed
- 3 Til rådighed stående hjælpemidler
- 4 Arbejdets organisering
- 5 Menneskelige/økonomiske incitamenter
- 6 Arbejdskraftens duelighed
- 7 Hvorvidt arbejde er rutine for arbejdsholdet
- 8 Arbejdsholdets størrelse
- 9 Eventuelle leveranceproblemer
- 10 Eventuelle forstyrrelser for samtidige arbejder
- 11 Arbejdsbetingelser, såsom vejrlig
- 12 Materialebetingelser, såsom hærdetid

Et ønske om en bestemt investeringstakt kan endvidere få indflydelse på flere af disse punkter.

Oplysninger om medgående mængder kan findes i den beskrivende mængdefortegnelse, forudsat at mængdeudtagningen er sket på basis af det tegningsmateriale, på hvilket aktivitetstypemarkeringen har fundet sted, jvf. fig. 3:13. Kun derved kan man være sikker på, at de udtagne mængder bliver tilknyttet de respektive aktiviteter.

Oplysninger om tidsforbruget pr. mængdeenhed, dvs. normaltiden, kan findes gennem tidsstudier suppleret med forhandling. Normaltiderne indføres normalt i systemets centrale ressourcekataloger og danner grundlag for automatisk udskrift af arbejdsindholdet for de pågældende aktiviteter, jvf. kap. 1.

Udskriften omfatter en liste over sagens aktiviteter med angivelse af totalpris for hver aktivitet (og evt. aktivitetstype) samt arbejdsindholdet målt i mand x dage for hver aktivitet (og evt. aktivitetstype), jvf. fig. 5:12.

Denne liste kan danne grundlag for tidssætning af aktiviteterne, idet arbejdsindholdet pr. aktivitet sammenholdes med netplanen for sagen, bemandingsforhold m.v.

TESTPROJEKT, GARAGE	8888	SIDE	8
HUS NR 1	01		
SORTERING HUS/3124/ENTR/BL/ETG			
ANBRINGESESOPERATIONER	D5	72-01-21	

		MÆNGDE ENH	N-TID MIN	MD X TIM TIMER
MUREDE KONSTRUKTIONER: ANBRINGESESOPERATIONER				
(21)FD5.1410	VANDRET HENLÆGNING AF ISOLE-) RINGSPAP I BREDDE INDIL 47 CM.)			
	ENTR 080	18,0 M1	1,6	0,5
(21)FD5.1414	VANDRET HENLÆGNING AF ISOLE-) RINGSPAP, HØJDEFORSKEL 3 SKIF-) TER, I BREDDE INDIL 47 CM.)			
	ENTR 080	18,0 M1	3,1	0,9
(21)FD5.1420	ANLÆG AF MURVÆRK.)			
	ENTR 080	18,0 M1	3,2	1,0
(21)FD5.1434	OPMURING AF 29 CM HUL MUR I BA-) STARDMØRTEL)			
	ENTR 080	98,6 M1	41,4	68,0
(21)FD5.1482	TILLÆG FOR BLANK MUR.)			
	ENTR 080	42,4 M2	5,2	3,7
(21)FD5.1488	LODSTEDER VED OPMURING AF NOR-) MALSTEN OG BLOKKE.)			
	ENTR 080	60,7 M1	4,6	4,7
(21)FD5.1492	TILDANNELSE OG ANBRINGELSE AF) INDIL 8 CM BATTI I HULMUR.)			
	ENTR 080	39,1 M2	3,6	2,3
(21)FD5.1500	OPLÆGNING AF STALTEGLOVERLIGGE-) RE, HØJDE 6 CM, BREDDE 11 CM.)			
	ENTR 080	3,6 M1	3,2	0,2

TIL SAMMENSTILLING FOR D5

81,3

Systemet for automatisk aktivitetskodning kan anvendes til opbygning af relevante aktiviteter, såfremt der foreligger en beskrivende mængdefortegnelse som grundlag. Den beskrivende mængdefortegnelse skal være opbygget efter systemet, idet især anvendelsen af 1. og 2.facet er væsentlig.

Systemet forudsætter generelt, at ressourcer, som er tilknyttet samme 1. og 2.facet-gruppe, danner en relevant aktivitetstype. Er ressourcerne opdelt i relevante celler (blokke og etager m.v.), kan systemet automatisk opbygge aktiviteter ved at optælle arbejdsindhold for hver celle inden for hver aktivitetstype (1. og 2.facet-grupper).

Systemet forudsætter anvendelse af det grundlæggende mængdeberegningssystem og er et supplement til det grundlæggende planlægnings-system. Begge de nævnte systemer forudsætter anvendelse af katalogsystemet, jvf. kap. 1.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til overføring af aktivitetsbeskrivelser fra magnetbånd til disk, idet systemet anvender en direkte søgemetode, når data skal overføres til aktiviteterne.
- 2 Program til automatisk aktivitetskodning af en beskrivende mængdefortegnelse. Programmet påsætter aktivitetskoder på samtlige positioner i den beskrivende mængdefortegnelse, idet der tages hensyn til evt. specielle aktiviteter, som ikke entydigt er defineret ved systemets 1. og 2.facet.

Programmet opsøger og kontrollerer, at der eksisterer aktivitetsbeskrivelse til samtlige automatisk etablerede aktivitetskoder.

- 3 Program til indlæsning af aktivitetscellenr. Normalt er byggesagens blokke, etager m.v. identisk med aktivitetscellen, og i så fald er anvendelse af dette program overflødig.

Såfremt byggesagen tidsmæssig ønskes udført i en anden sekvens end den sekvens, hvori datamaten automatisk sorterer cellerne (blokke og etager), kan dette program indlæse et sæt alternative aktivitetscellenumre, som erstatter cellerne i den beskrivende mængdefortegnelse.

Eksempel:

Er en byggesag opdelt i 3 blokke, med numrene 01, 02 og 03, og vælger man at opbygge blok 03 før blok 01, som igen opføres før blok 02, så er cellerne 01, 02 og 03 ikke mere relevante i den skrevne orden, men relevante i følgende orden: 03, 01, 02. Datamaten kan ikke udskrive data i denne orden uden brug af en

hjelpekode. Derfor indlæses et alternativt aktivitetscellenummer, således at cellerne nu ser således ud:

001 BLOK 03

002 BLOK 01

003 BLOK 02

Herved opnås, at samtlige udskrifter kan foretages i en tidsmæssig korrekt sekvens.

Programmet kan både udskrive en liste over alle celler i en beskrivende mængdefortegnelse og indlæse alternative cellenumre på en beskrivende mængdefortegnelse.

- 4 Program til etablering af planlægningsdata på magnetbånd ud fra en beskrivende mængdefortegnelse på magnetbånd. Programmet indlæser alle positioner i en beskrivende mængdefortegnelse, optæller arbejdsindhold og pris for hver aktivitet og opbygger planlægningsdata i et format, der svarer til det grundlæggende planlægningsystem. De dannede planlægningsdata kan herefter viderebehandles og udskrives ved hjælp af programmerne hørende til dette system.

På fig. 5:13 er vist en checkliste for tildeling af aktivitetstype-koder.

I arbejdsvurderingen indgår endvidere følgende parametre:

- 1 Indlæringsfaktor: ψ
- 2 Reduktionsfaktor for statistisk spildtid: e.

Søger man støtte for valg af indlæringsfaktor, vil man kunne finde mange objektive angivelser i såvel danske som svenske, britiske og andre udenlandske rapporter om observeret indlæring. +) For eksempel angives det, at hver fordobling af antallet af gentagelser af en aktivitet skulle medføre en nedsættelse af mandtimeforbruget til 80% af det hidtidige gennemsnitlige mandtimeforbrug. Som regel går man dog ud fra, at indlæringen standser et sted - med andre ord, at indlæringsfaktoren før eller senere kan sættes til 1,0. I følgende tabel er 80%-reglen udtrykt ved indlæringsfaktoren ψ , opbremsat på forskellige steder i udførelsesrækken:

+) Se f.eks.: Mejse Jacobsson: Byggandets industrialisering. Byggnadsindustrins Förlag AB. Stockholm 1965, pag. 15 ff. Se også Öfverholm, I.: Framstegskurvan.- ett hjälpmedel att belysa och påverka serieeffekter i byggnadsproduktionen. (Statens institut för byggnadsforskning). Stockholm. Rapport R14: 1971, 134 s.

TESTPROJEKT, GARAGE OVERKODET 0000000 000000 SAG NR.: 8888
CHECKLISTE: TILDELING AF AKTIVITETSTYPERKODER

SIDE 3
23.01.72

(P)BM	KODE	SAGSKODER	AKT.TYPE KODE	FAG	MÆNGDE	ENH	NORMAL TID	TID	IALT	FEULMEDD.
(13)EN6.	1080	070030101	(13)E----	BETON						
(13)EN6.	1086	070010101	(13)E----	BETON	1,70	M2				
(13)EN6.	1086	070020101	(13)E----	BETON	3,40	M2				
(13)EN6.	1086	070030101	(13)E----	BETON	3,40	M2				
(13)EQ4.	1032	070010101	(13)E----	BETON	1,30	M3				
(13)EQ4.	1032	070020101	(13)E----	BETON	2,60	M3				
(13)EQ4.	1032	070030101	(13)E----	BETON	2,60	M3				
(18)CD3.	1120	070010101	(18)C----	BETON	3,80	M3	8,2		31,16	
(18)CD3.	1120	070020101	(18)C----	BETON	7,60	M3	8,2		62,32	
(18)CD3.	1120	070030101	(18)C----	BETON	7,60	M3	8,2		62,32	
(18)CD5.	1180	070020101	(18)C----	BETON	3,80	M3	12,6		47,88	
(18)CD5.	1180	070030101	(18)C----	BETON	7,60	M3	12,6		95,76	
(18)DD9.	1030	070010101	(18)D----	BETON	7,60	M3	12,6		95,76	
(18)DD9.	1030	070020101	(18)D----	BETON						
(18)DD9.	1030	070030101	(18)D----	BETON						
(18)DD9.	1034	070010101	(18)D----	BETON	10,80	M1	52,0		561,60	
(18)DD9.	1034	070020101	(18)D----	BETON	21,60	M1	52,0		1123,20	
(18)DD9.	1034	070030101	(18)D----	BETON	21,60	M1	52,0		1123,20	
(18)D11.	1010	070010101	(18)D----	BETON						
(18)D11.	1010	070020101	(18)D----	BETON						
(18)D11.	1010	070030101	(18)D----	BETON						
(18)D11.	1014	070010101	(18)D----	BETON	10,80	M1				
(18)D11.	1014	070020101	(18)D----	BETON	21,60	M1				
(18)D11.	1014	070030101	(18)D----	BETON	21,60	M1				
(18)ED6.	1221	070010101	(18)E----	BETON	5,00	M3	48,0		240,00	
(18)ED6.	1221	070020101	(18)E----	BETON	10,00	M3	48,0		480,00	
(18)ED6.	1221	070030101	(18)E----	BETON	10,00	M3	48,0		480,00	
(18)EQ4.	1032	070010101	(18)E----	BETON	5,00	M3				
(18)EQ4.	1032	070020101	(18)E----	BETON	10,00	M3				
(18)EQ4.	1032	070030101	(18)E----	BETON	10,00	M3				
(99)YA3.	7103	070010101	(99)Y----	BETON	10,00	M3				
(99)YA3.	7103	070020101	(99)Y----	BETON						
(99)YA3.	7103	070030101	(99)Y----	BETON						
(99)YA3.	7104	070010101	(99)Y----	BETON						

fig. 5:13

udførelse nr.	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	
1	1.0	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	
2	-	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	
3 - 4	-	-	1.0	1.1	1.2	1.4	
5 - 8	-	-	-	1.0	1.1	1.2	
9 - 16	-	-	-	-	1.0	1.1	
17 - 32	-	-	-	-	-	1.0	fig: 5:14

Det vil sige, at man i tabellens første søjle har antaget fuld effektivitet lige fra begyndelsen, altså 1. udførelse. I anden søjle er forudsat fuld indlæring ved 2. udførelse, hvilket ifølge 80%-reglen svarer til $\psi = 1.25 \sim 1.3$ ved 1. udførelse. Og så fremdeles.

Ved højhusbyggeri gør der sig undertiden det forhold gældende, at visse arbejder besværliggøres, når man kommer højt tilvejs - man får højdetillæg til akkorderne. På denne måde kan indlæringseffekten blive "spist op".

I "Almindelige betingelser for arbejder og leverancer i bygge- og anlægsvirksomhed", AB 72 er fastslået, at entreprenøren har ret til at få de stipulerede tidsfrister forlænget i tilfælde af usædvanligt dårligt vejrlig. Det hedder således ordret i §15 stk. 1:

"Stk. 1. Entreprenøren kan kræve forlængelse af tidsfrister i følgende tilfælde:

- Ved forandringer af arbejdet, som kræves af bygherren, og som medfører forsinkelse af dette.
- Ved forsinkelse af leverancer eller arbejdsydelse, som bygherren selv udfører eller lader udføre ved andre entreprenører.
- I tilfælde af indgribende forstyrrelser i arbejdets gang, der bevirkes uden entreprenørens skyld ved forhold, over hvilke han ikke er herre, f.eks. krig, ildsvåde, strejker eller lock-out'er samt usædvanlige naturbegivenheder.
- Når nedbør, lav temperatur, stærk vind eller andet vejrlig, som forhindrer eller sinker arbejdet, forekommer i væsentlig større omfang, end det er sædvanligt for den pågældende årstid og egn.
- I tilfælde af, at arbejdet må standses eller bliver sinket ved offentlige pålæg."

For forskellige typer af arbejde har man erfaring for, hvor mange dage om året denne paragraf gennemsnitligt kommer i anvendelse. Derfor er man kommet ind på at indbygge i hvert fald et sandsynligt minimum af sådan lovlig spildtid i tidsplanerne, og det er dette, som sker ved hjælp af reduktionsfaktoren for statistisk spildtid, e.

$e = 0.95$	svarer til	12	lovlige	spilddage	om	året,
$e = 0.93$	-	16	-	-	-	,
$e = 0.90$	-	24	-	-	-	,
$e = 0.87$	-	31	-	-	-	.

For en given bemandingsart (håndværksfag) kan man som tidligere nævnt have ønske om sammenhængende arbejdsgang fra celle til celle. En sådan bemandingssammenhæng er vist på fig. 5:15 med den viste sammenkædning af de respektive aktivitetslinier.

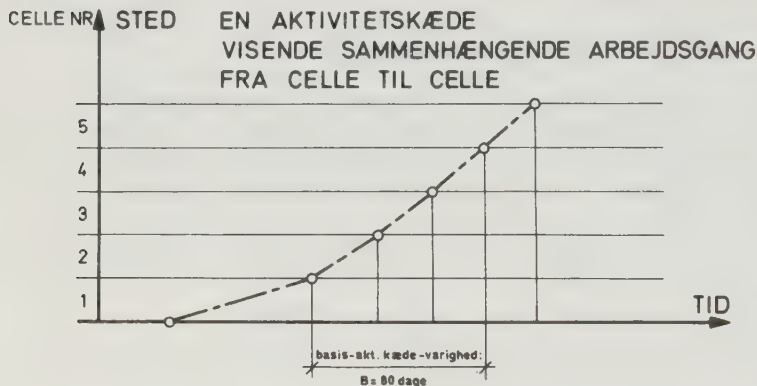


fig. 5:15

Svarende til en sådan aktivitetskæde har det vist sig praktisk at arbejde med en relativ bemandingskurve, til eksempel som vist nedenfor på fig. 5:16.

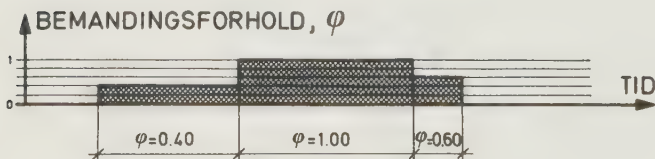


fig. 5:16

Idet de pågældende aktiviteter's arbejdsindhold forudsættes kendt indføres de ønskede bemandingsforholdstal i decimalbrøk i et skema, som vist på fig. 5:17. Efter korrektion af hver aktivitets arbejdsindhold for eventuelle indlæringsvanskeligheder, vægtes de således fremkomne tal med de omvendte værdier af de tilhørende bemandingsforhold og der summeres over den valgte basis-spændvidde. På dette sted indføres den ønskede varighed på hele "basis-aktivitetskæden", og de enkelte aktiviteter's teoretiske varighed udproportioneres i henhold til deres "vægtede arbejdsindhold".

AKTIVITETSKÆDE: A-

CELLE NR.	A MD=DG STANDARD AKTIVITETS VURDERING	ψ INDLÆR. FAKTOR	W KORR. AKT. ARB. A· ψ	φ RELATIV AKT. BEMAND.
xxx	xxxx	x.x	xxxx	x.xx
1	218	1.6	350	0.40
2	285	1.4	400	1.00
3	285	1.2	342	1.00
4	285	1.1	313	1.00
5	144	1.3	187	0.60

fig. 5:17

Den absolutte bemanning på hver aktivitet udregnes som vist under hensyn til en eventuel forventet mindste spildtid. Påregner man f.eks. mindst een hel spilddag for hver 10 nominelle arbejdsdage, svarer dette til 10% spildtid, og forlanger man planen som helhed overholdt på trods heraf, må bemanningen divideres med en reduktionsfaktor for spildtid på 0.90.

På fig. 5:18 er vist et eksempel på "simpel tidssætning" af en aktivitetsskæde af typen (22)E--.

Såfremt den planlagte varighed er f.eks. $D = 20$ (DAGE) og reduktionsfaktoren for spildtid ansættes til $e = 0.90$, bliver den reelle varighed:

$$e \times D = 0.90 \times 20 = 18 \text{ (DAGE)}$$

Hvis arbejdsindholdet $W = 180$ (MAND x DAGE) bliver den nødvendige bemanning:

$$M = \frac{W}{e \times D} = \frac{180}{18} = 10 \text{ (MAND)}$$

Idet B står for summen af de ubekendte varigheder af aktiviteterne inden for en "basisaktivitetsskæde", defineres en sådan kæde generelt som en hensigtsmæssig delmængde bestående af successive aktiviteter i en kædestrukturens stamme.

På omstående fig. 5:19 er denne definition søgt eksemplificeret. Det ses, at byggetiden minimeres, når alle cyklogrammets aktivitetsskæder har samme hældning (kæderne kan rykkes tættest muligt sammen), dvs. samme varighed for alle kæder. Dette betyder,

at basis i princippet bør udstrækkes over det størst mulige antal celler og være den samme for flest mulige kæder.

For at bestemme en passende basisvarighed for flere kæder, bør man tilstræbe, at der indgår flest mulige celler, hvor alle typer er repræsenteret.

På fig. 5:19 ses det, at der er indgået kompromis mellem ovennævnte

CBC PLAN

SIMPEL TIDSSÆTNING

SAG NR NNNN	SAG NAVN	ETAPE		MODUL	STATISTISK SPILDTID	AKTIVITETSKÆDE				SIDE	AF			
		A	AN	NN		(NN)AAN.NNNN	NAAxxx	xxx						
0000		A	E	e=0.95		(22)E--.0000		2 BET	070	01	01			
AKTIVITETSTYPER		CELLE NR	A MD+DG	ψ INDLÆR FAKTOR	W KORR. AKT. ARB	ϕ BEMAND. FORHOLDS TAL	$\sum \frac{W}{T}$ OVER BASIS AKT. KÆDE	B BASIS AKT. KÆDE VARIGHED	D AKT. VARIGHED	M AKT BEMAND	P PLADS- BEHOV	C TILGÆNG. CELLE AREAL	REL. AKT. BREDE	
(NN)AAN.NNNN														
(22)E--.0000		1												
()		2												
()		3												
			STANDARD AKTIVITETS VURDERING		A= ψ	$\frac{W}{\phi}$			$B \cdot \frac{W}{T}$ $\sum \frac{W}{T}$	$\frac{W}{B \cdot D}$	M^2 IFLG DIAGRAM	M^2	$\frac{P}{C} \cdot 100\%$	
		X	XXX	XXXX	XX	XXXX	XXXX	XXXXX	XXX	XXX	XXX	XXXX	XXX	
		1	01	200	1.3	260	0.80	325	60	19.7	13.9	190	600	32
		1	02	300	1.2	360	1.00	360		21.8	17.4	210	600	35
		1	03	300	1.1	330	1.00	330		20.0	17.4	210	600	35
		1	04	300	1.0	300	1.00	300		18.2	17.4	210	600	35
		1	05	400	1.2	420	0.60	200		12.1	10.4	170	400	43

fig. 5:18

ønsker ved fastlæggelse af basis, nemlig: 1) størst muligt antal celler og 2) kun celler hvor alle aktiviteter forekommer.

Valg af basisvarighed kan ske på grundlag af følgende kriterier:

- 1 Bygherrens investeringsplaner
- 2 Mandskabsressourcer
- 3 Grejressourcer

Grejet kan direkte bestemme basisvarigheden i de tilfælde, hvor der er ressourcebegrænsning på grejet. I andre tilfælde tilpasses grejet, så der opnås en fornuftig udnyttelse.

Eksempelvis kan man forestille sig et byggeri, hvor aktivitetstypen (23)G: "Montering af dækelementer" forekommer, og hvor man har udstrakt basis over 4 etager, i hvilke der forekommer $\Sigma Q = 500$ stk dækelementer. Hvis man forudsætter, at der kun er een kran til rådighed, ($G_{in} = 1$ stk.), og at det ved tidsstudier er konstateret, at kranen er i brug 12 min. ved anbringelse af eet stk. dækelement,

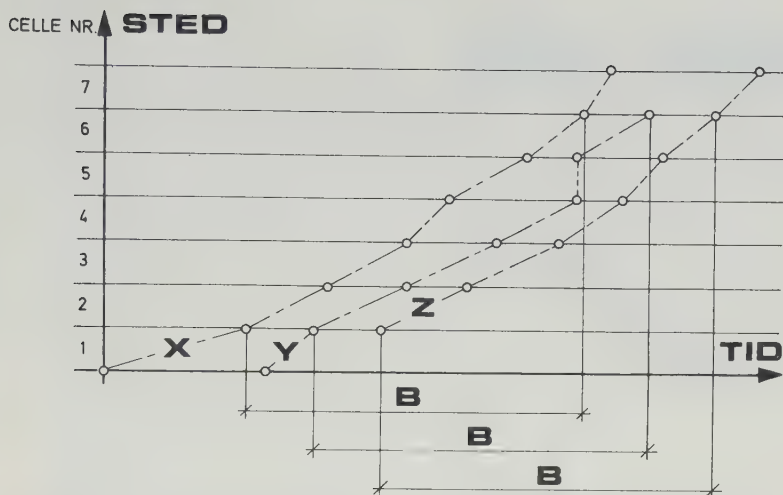


fig. 5:19

altså at grejnormaltiden = $N_G = 12$ (grej x min./stk.), kan basisvarigheden, B , nu beregnes som følger

$$B = \frac{\Sigma Q \times N_G}{60 \times 8 \times G_{in}} = \frac{500 \times 12 \text{ (dage)}}{480 \times 1} = 12,5 \text{ dage}$$

Hvis man forestiller sig, at det samme arbejde udføres med en basisvarighed på f.eks. 20 dage, kan det med det samme konstateres, at hvis den samme kran benyttes, opnås ikke nogen særlig god udnyttelse. Der findes herefter 2 løsninger:

- 1) Man kan undersøge muligheden for, at kranen under det omtalte arbejde kan beskæftige sig med andre ting.
- 2) Man kan vælge en anden kran med en større grejnormaltid.

På fig. 5:20 fortæller netplanen, at aktivitetstypen (23)G skal forløbe umiddelbart efter (22)E. Af hver aktivitetstype forekommer flere aktiviteter, der er kædet sammen og placeret i forhold til hinanden som vist.

Det kritiske nærpunkt er grænsen for, hvor tæt de to kæder kan komme hinanden uden at overlappe de respektive arbejdsområder. Det bør erindres, at den viste kædestruktur sikrer kontinuerlig arbejdsgang fra celle til celle. Hvis dette krav frafaldes, for f.eks. aktivitetskode (23)G, vil de 3 øvrige aktiviteter i celle 1, 2 og 4 yderligere kunne rykke mod venstre, netop så meget, som den kritiske afstand tillader.

På fig. 5:21 fortæller netplanen, at der er stipuleret et stødpudeinterval på 10 dage mellem de to kæder. Dette krav medfører, som

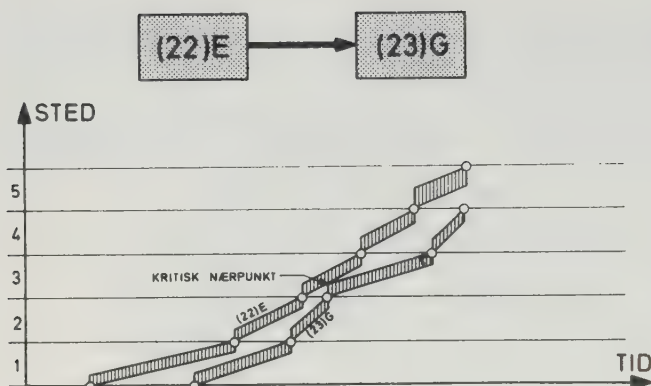


fig. 5:20

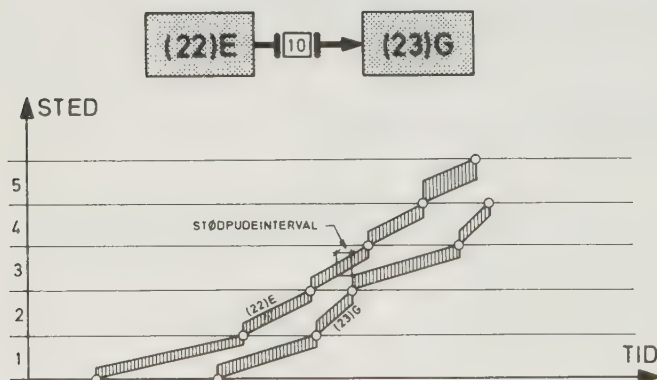


fig. 5:21

det ses, at aktivitetstypen (23)G ikke på noget sted kommer (22)E nærmere end 10 dage.

Når cyklogrammet er optegnet, er det ønskeligt at få et samlet billede af de enkelte fags bemandingsvariationer under processen. Dette opnås ved at tegne et bemandingshistogram, som vist på fig. 5:22.

Hvorvidt den kurve, der fremkommer, er acceptabel eller ej, afhænger af den konkrete situation. Er situationen den, at man ønsker at ændre kurveforløbet, styres dette ved at gå tilbage til tidssætningsskemaet og der påvirke en af de styrende parametre, relativ aktivitetsbemanding (ϕ) eller basisvarighed (B), således at den ønskede ændring fremkommer.

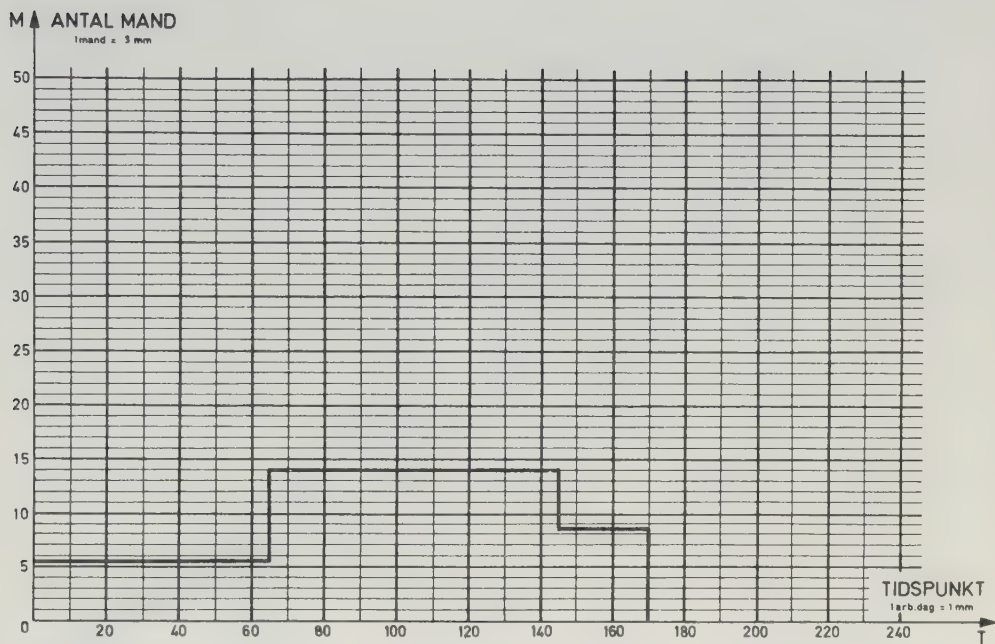


fig. 5:22

55 Optegning af cyklogrammer

I systemet foreligger der mulighed for, at datamatisk vej, at beregne og optegne såvel cyklogrammer som de ovenfor nævnte bemandingshistogrammer.

På fig. 5:23 er vist et eksempel på cyklogram udskrevet af datamaskinen, idet linierne imellem de indplottede punkter er optrukket manuelt.

Det samme cyklogram er optegnet manuelt med bredder og de respektive koder påført på fig. 5:24.

Et lignende program kan udtegne cyklogrammet direkte ved brug af dataplotter.

56 Datering af aktiviteter

Når tidsplanen er udarbejdet er den første aktivitets starttidspunkt beliggende i tidsmålestokkens 0-punkt. Dette 0-punkt skal nu dateres svarende til det år og den dag, da produktionen påbegyndes.

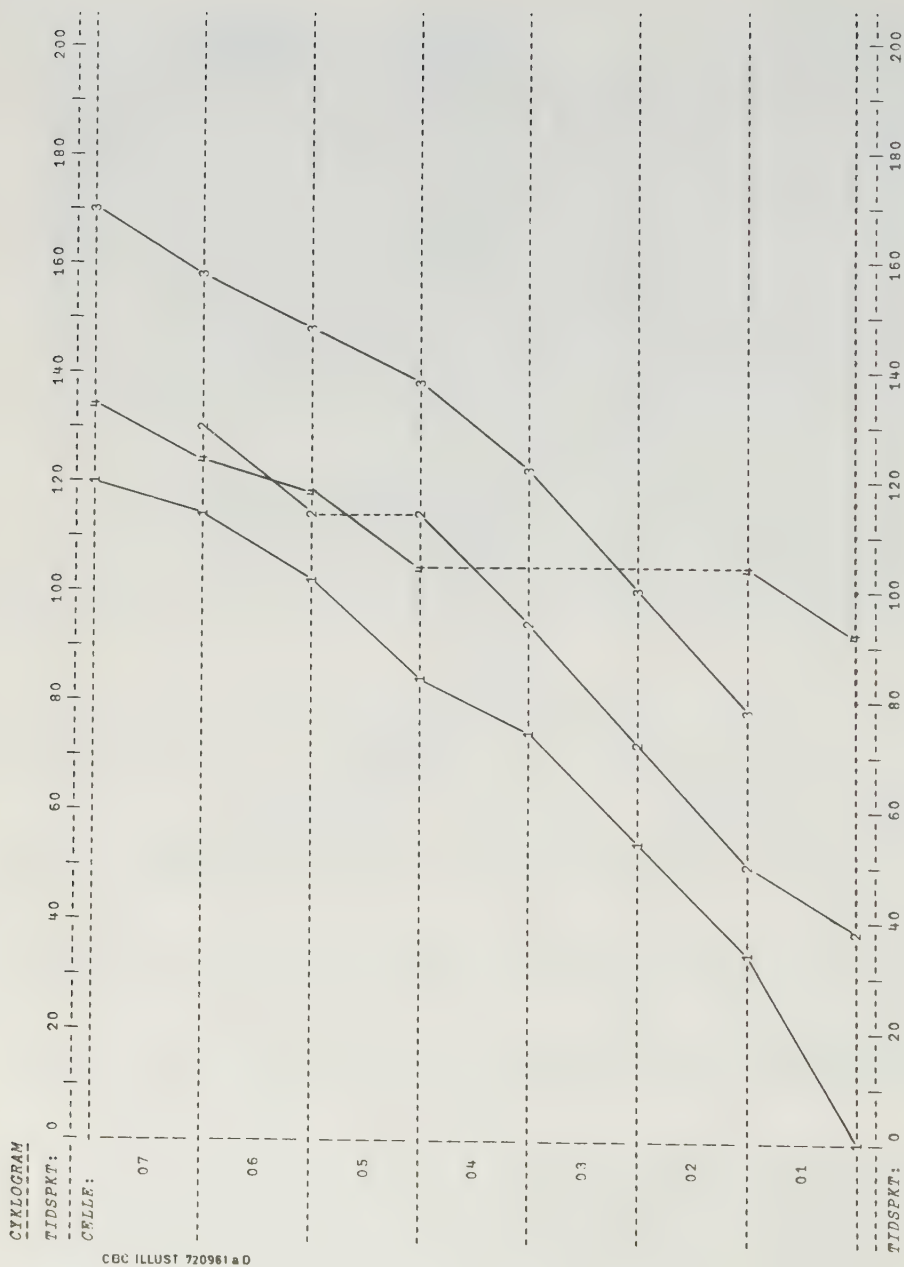


fig. 5:23

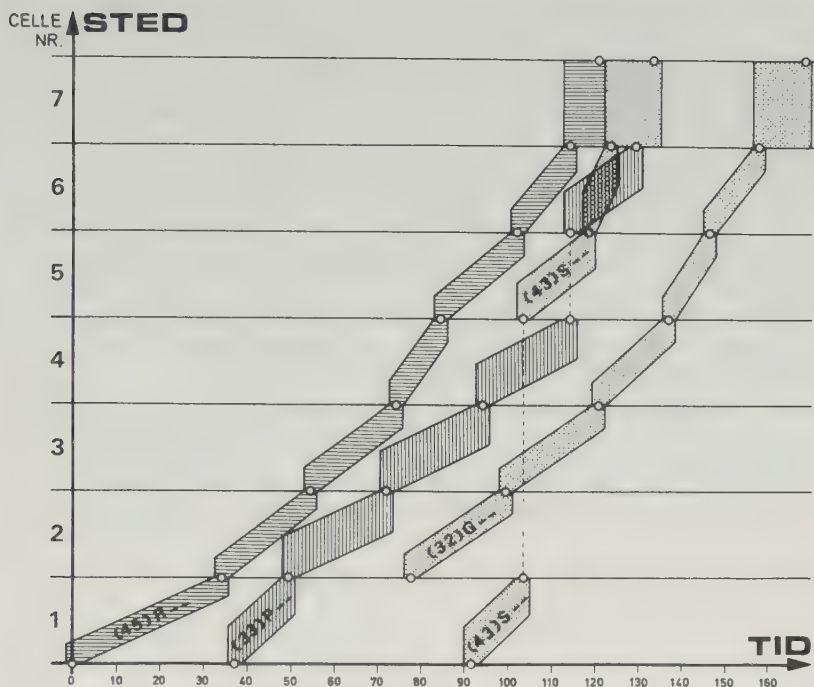


fig. 5:24

På fig. 5:25 er vist en udskrift af en sagskalender. 0-punktet angiver i hvert enkelt tilfælde, hvornår produktionen skal starte.

Et nærmere studium af kalenderen vil vise, at denne kun indeholder normale arbejdsdage, dvs. at alle faste helligdage er udtaget, og at en arbejdsuge er fastsat til 5 dage. Dette betyder, at der opnås overensstemmelse mellem tidsplanens tidsmålestok og den løbende nummerering i kalenderen.

Kalenderudskriften er foretaget på datamaskine på grundlag af et kalendersystem, som kan anvendes til opbygning og udskrift af planlægningskalendere til brug ved tidssætning af planlægningsdata, udskrift af afmeldingsskemaer, stavdiagrammer m.v.

En planlægningskalender er en kalender, der eentydigt nummererer skillepunkterne imellem alle arbejdsdage inden for et givet tidsinterval.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til indlæsning af grunddata, kontrol af data og overførsel af data til magnetbånd.

CBC-PLAN-KALENDER

SAG NR.: 0000

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
1005	1027	1047	1069	1087	1108	1128	1150	1173	1193	1216	1238	
1006	1028	1048	1070	1088	1109	1129	1151	1174	1194	1217	1239	
1007	1029	1049	1071	1089	1110	1130	1152	1175	1195	1218	1240	
1008	1030	1050	1072	1090	1111	1131	1153	1176	1196	1219	1241	
1009	1031	1051	1073	1091	1112	1132	1154	1177	1197	1220	1242	
1010	1032	1052	1074	1092	1113	1133	1155	1178	1198	1221	1243	
1011	1033	1053	1075	1093	1114	1134	1156	1179	1199	1222	1244	
1012	1034	1054	1076	1094	1115	1135	1157	1180	1200	1223	1245	
1013	1035	1055	1077	1095	1116	1136	1158	1181	1201	1224	1246	
1014	1036	1056	1078	1096	1117	1137	1159	1182	1202	1225	1247	
1015	1037	1057	1079	1097	1118	1138	1160	1183	1203	1226	1248	
1016	1038	1058	1080	1098	1119	1139	1161	1184	1204	1227	1249	
1017	1039	1059	1081	1099	1120	1140	1162	1185	1205	1228	1250	
1018	1040	1060	1082	1100	1121	1141	1163	1186	1206	1229	1251	
1019	1041	1061	1083	1101	1122	1142	1164	1187	1207	1230	1252	
1020	1042	1062	1084	1102	1123	1143	1165	1188	1208	1231	1253	
1021	1043	1063	1085	1103	1124	1144	1166	1189	1209	1232	1254	
1022	1044	1064	1086	1104	1125	1145	1167	1190	1210	1233	1255	
1023	1045	1065	1087	1105	1126	1146	1168	1191	1211	1234		
1024	1046	1066		1106	1127	1147	1169	1192	1212	1235		
1025	1047	1067		1107	1128	1148	1170	1193	1213	1236		
1026		1068		1108		1149	1171		1214	1237		
1027		1069				1150	1172		1215	1238		
							1173		1216			

Grunddata er oplysninger om samtlige dage inden for den tidsperiode kalenderen skal omhandle.

Det magnetbånd, som etableres, vil indeholde en generel kalender, som kan genanvendes i en række byggesager. Den generelle kalender indeholder ingen nummerering af tidspunkter.

- 2 Program til etablering af sagskalender. Programmet danner på basis af den generelle kalender en sagskalender, hvis arbejdsdage er indlagt på en tidsmålestok med 0-punkt efter ønske.

Programmet kan også anvendes til justering af igangværende tidsplaner, idet spilddage, som er gældende for en hel byggesag (strejker m.v.), kan indlæses. Disse spilddage medfører en forskydning af tidsplanerne, og forskydningen overføres automatisk til de tidsplaner, som anvender den pågældende sagskalender.

- 3 Program til udskrift af såvel generelle kalendere, som sagskalendere. Programmet udskriver kalenderen med et år pr. side. Hver måned udskrives i sin kolonne. Hver uge opdeles med særlige markeringer. Hver dag udskrives med dato og ugedag (dagnavn). I sagskalendere udskrives tillige en tidspunktnummerering.

57 Tidsfristfortegnelser

Systemet for udskrift af tidsfristfortegnelser eller afmeldingsskemaer er for hver enkelt aktivitet baseret på følgende planlægningsdata:

- 1 Aktivitetstypekode
- 2 Aktivitetsbeskrivelse
- 3 Cellebeskrivelse (lokalisering i byggesagen)
- 4 Arbejdsindhold målt i mand x dage
- 5 Pris for udførelse af aktiviteten
- 6 Starttidspunkt for aktiviteten
- 7 Sluttidspunkt for aktiviteten

Tidsfristfortegnelsen eller afmeldingsskemaet er en liste over sagens aktiviteter, incl. oplysninger om startdato, varighed, slutdato m.v. Listen danner grundlag for afmelding af de enkelte aktiviteter, når byggeriet igangsættes. Listen indeholder således udskrift af forrige afmelding og af den planlagte afmelding.

Systemet forudsætter anvendelse af katalogsystemet, jvf. kap. 1, idet alle aktivitetsbeskrivelser opbygges ved hjælp af dette system. Systemet forudsætter desuden anvendelse af kalendersystemet, idet kalenderen anvendes i tidssætningen og ved udskriften af planlægningsdata.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til indlæsning af grunddata, kontrol af data og overførsel af data til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejlliste og udgår.
- 2 Program til sortering af grunddata på magnetbånd/disk. Data sorteres altid i orden efter aktivitetskoden, idet enhver vedligeholdelse af data foretages i denne orden.
- 3 Program til opbygning og vedligeholdelse af planlægningsdata på magnetbånd. For hver aktivitet kan indlæses pris, arbejdsindhold, startdato og slutdato. Programmet kan vedligeholde etablerede planlægningsdata på magnetbånd. Data kan rettes, slettes eller nye data kan tilføjes.

Programmet udskriver automatisk en checkliste af alle berørte data.

- 4 Program til sortering af planlægningsdata. Data kan sorteres på enhver kombination af aktivitetskodens bestanddele.
- 5 Program til overføring af aktivitetsbeskrivelse fra magnetbånd til disk, idet systemet anvender en direkte søgemetode, når data skal overføres til udskrifter af planlægningsdata.
- 6 Program til udskrift af planlægningsdata, aktivitetsindhold. Aktiviteterne udskrives med aktivitetskode, aktivitetstekst, ialt pris og arbejdsindhold i format stående A4. Til identifikation af udskriften kan indlæses 1-4 linier, som udskrives øverst på alle sider.

Udskrifterne kan foretages i flere sorteringer.

- 7 Program til indlæsning af afmeldingsdata og spildtidsdata, kontrol af data og overførsel af data til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejlliste og udgår.
- 8 Program til sortering af afmeldingsdata og spildtidsdata på magnetbånd/disk. Data sorteres altid i orden efter aktivitetskoden.
- 9 Program til afmelding og justering af planlægningsdata. Programmet indlæser aktuelle afmeldingsprocenter på aktiviteter, som er igangsat, og foretager justering af hele tidsplanen, såfremt der i afmeldingsperioden har været tildelt spild dage. Spild dage kan enten tildeles med virkning på hele planen, eller

spilddata kan tildeles med virkning på planlægningsmoduler, og evt. stødpudeoverskridelser beregnes.

Programmet udskriver en checkliste, som viser, hvilke justeringer der er foretaget.

- 10 Program til udskrift af tidsfristfortegnelser (afmeldingsskemaer).

Programmet udskriver et udvalgt sæt af aktiviteter (aktiviteter, som tidsmæssigt er aktuelle i forbindelse med en given afmeldingsdato). For hver aktivitet udskrives ud over aktivitetskoden og aktivitetsbeskrivelse følgende data:

Aktivitetens (justerede) startdato, aktivitetens (justerede) slutdato, aktivitetens varighed, planlagte afmeldingsprocent, forrige afmeldingsprocent, evt. stødpudeoverskridelse. For ikke igangsatte aktiviteter udskrives antal dage til aktivitetens start (nedtælling).

Herudover er der afsat plads til registrering af næste afmeldingsprocent, og afmeldingsskemaet bliver således inddataskema til næste afmelding, og evt. justering.

Til identifikation af udskriften kan indlæses 2 linier, som udskrives øverst på alle sider. Afmeldingstidspunkt udskrives automatisk øverst på alle sider.

Udskriften kan foretages i flere sorteringer, men standard er sortering efter cellenr. - startdato - slutdato - aktivitetskode.

På fig. 5:26 er vist et eksempel på en tidsfristfortegnelse til brug ved senere afmelding.

58 Stavdiagrammer

Programmet for udskrift af stavdiagrammer kan anvendes til udskrift af planlægningsdata i en grafisk form svarende til den kendte Gantt-kort-teknik.

Programmet kan udskrive stavdiagrammer for et tidsinterval på 3 måneder i hver udskrift.

Programmet kan udskrive de enkelte aktiviteter, med eller uden beskrivelse.

For hver aktivitet udskrives udover aktivitetskoden og evt. beskrivelsen en datostav, som viser aktivitetens startdato, varighed og slutdato. Bemandingen for hver aktivitet kan beregnes og udskrives.

TESTPROJEKT, GARAGE
A F M E L D I N G S K E M A

SIDE 1

304

PR. TIDSPUNKT: 1,01 FØR ARBEJDET PÅBEGYNDTES

72-04-04

		FORR. 0/0	NUVÆK 0/0	PLAN 0/0	NED TEL	START DATO	VARIG HED	SLUT DATO	STØD- PUDE OVERSK
(10)C--	UNDERGRUND: JORDARBEJDER	0	0	0	0	72-04-04	5	72-04-10	
	070 01 01 00	0	0	0	0	72-04-12	12	72-04-27	
	070 02 01 00	0	0	0	6	72-05-01	12	72-05-16	
	070 03 01 00	0	0	0	19				
(12)Y--	BYGNINGSUREN: KONSTRUKTIONER	0	0	0	0	72-04-26	4	72-05-01	
	070 01 01 01	0	0	0	0	72-05-03	8	72-05-12	
	070 02 01 01	0	0	0	21	72-05-16	8	72-05-25	
	070 03 01 01	0	0	0	30				
(13)E--	JORDDEK: BETONKUNSTR.	0	0	0	0	72-05-03	7	72-05-11	
	070 01 01 01	0	0	0	29	72-05-15	14	72-06-01	
	070 02 01 01	0	0	0	44	72-06-05	14	72-06-22	
	070 03 01 01	0	0	0					
(18)C--	FUNDAMENTER: JORDARBEJDER	0	0	0	0	72-04-12	2	72-04-13	
	070 01 01 01	0	0	0	9	72-04-17	4	72-04-20	
	070 02 01 01	0	0	0	14	72-04-24	4	72-04-27	
	070 03 01 01	0	0	0					
(18)D--	FUNDAMENTER: INTERIM KONSTR.	0	0	0	0	72-04-17	6	72-04-24	
	070 01 01 01	0	0	0	15	72-04-25	12	72-05-10	
	070 02 01 01	0	0	0	28	72-05-12	12	72-05-29	
	070 03 01 01	0	0	0					
(18)E--	FUNDAMENTER: BETONKONSTR.	0	0	0	0	72-04-26	5	72-05-02	
	070 01 01 01	0	0	0	22	72-05-04	10	72-05-17	
	070 02 01 01	0	0	0	33	72-05-19	10	72-06-01	
	070 03 01 01	0	0	0					

fig. 5:26

STAVDIAGRAM FOR SAG TESTPROJEKT, GARAGE

. = UDFØRT 1 = UDFØRT SIDEN SIDST X = EJ UDFØRT

SIDE 1
72-04-03

AKT.TYPE KODE	SAGSKODER	FR	TO	ON	TI	MA	72-04	72-05	72-06	72-07	72-08	72-09	72-10	72-11	72-12	72-13	72-14	72-15	72-16	72-17	72-18	72-19	72-20	72-21	72-22	72-23	72-24	72-25	72-26	72-27	72-28	72-29	72-30	72-31	72-32	72-33	72-34	72-35	72-36	72-37	72-38	72-39	72-40	72-41	72-42	72-43	72-44	72-45	72-46	72-47	72-48	72-49	72-50	72-51	72-52	72-53	72-54	72-55	72-56	72-57	72-58	72-59	72-60	72-61	72-62	72-63	72-64	72-65	72-66	72-67	72-68	72-69	72-70	72-71	72-72	72-73	72-74	72-75	72-76	72-77	72-78	72-79	72-80	72-81	72-82	72-83	72-84	72-85	72-86	72-87	72-88	72-89	72-90	72-91	72-92	72-93	72-94	72-95	72-96	72-97	72-98	72-99	72-100	72-101	72-102	72-103	72-104	72-105	72-106	72-107	72-108	72-109	72-110	72-111	72-112	72-113	72-114	72-115	72-116	72-117	72-118	72-119	72-120	72-121	72-122	72-123	72-124	72-125	72-126	72-127	72-128	72-129	72-130	72-131	72-132	72-133	72-134	72-135	72-136	72-137	72-138	72-139	72-140	72-141	72-142	72-143	72-144	72-145	72-146	72-147	72-148	72-149	72-150	72-151	72-152	72-153	72-154	72-155	72-156	72-157	72-158	72-159	72-160	72-161	72-162	72-163	72-164	72-165	72-166	72-167	72-168	72-169	72-170	72-171	72-172	72-173	72-174	72-175	72-176	72-177	72-178	72-179	72-180	72-181	72-182	72-183	72-184	72-185	72-186	72-187	72-188	72-189	72-190	72-191	72-192	72-193	72-194	72-195	72-196	72-197	72-198	72-199	72-200	72-201	72-202	72-203	72-204	72-205	72-206	72-207	72-208	72-209	72-210	72-211	72-212	72-213	72-214	72-215	72-216	72-217	72-218	72-219	72-220	72-221	72-222	72-223	72-224	72-225	72-226	72-227	72-228	72-229	72-230	72-231	72-232	72-233	72-234	72-235	72-236	72-237	72-238	72-239	72-240	72-241	72-242	72-243	72-244	72-245	72-246	72-247	72-248	72-249	72-250	72-251	72-252	72-253	72-254	72-255	72-256	72-257	72-258	72-259	72-260	72-261	72-262	72-263	72-264	72-265	72-266	72-267	72-268	72-269	72-270	72-271	72-272	72-273	72-274	72-275	72-276	72-277	72-278	72-279	72-280	72-281	72-282	72-283	72-284	72-285	72-286	72-287	72-288	72-289	72-290	72-291	72-292	72-293	72-294	72-295	72-296	72-297	72-298	72-299	72-300	72-301	72-302	72-303	72-304	72-305	72-306	72-307	72-308	72-309	72-310	72-311	72-312	72-313	72-314	72-315	72-316	72-317	72-318	72-319	72-320	72-321	72-322	72-323	72-324	72-325	72-326	72-327	72-328	72-329	72-330	72-331	72-332	72-333	72-334	72-335	72-336	72-337	72-338	72-339	72-340	72-341	72-342	72-343	72-344	72-345	72-346	72-347	72-348	72-349	72-350	72-351	72-352	72-353	72-354	72-355	72-356	72-357	72-358	72-359	72-360	72-361	72-362	72-363	72-364	72-365	72-366	72-367	72-368	72-369	72-370	72-371	72-372	72-373	72-374	72-375	72-376	72-377	72-378	72-379	72-380	72-381	72-382	72-383	72-384	72-385	72-386	72-387	72-388	72-389	72-390	72-391	72-392	72-393	72-394	72-395	72-396	72-397	72-398	72-399	72-400	72-401	72-402	72-403	72-404	72-405	72-406	72-407	72-408	72-409	72-410	72-411	72-412	72-413	72-414	72-415	72-416	72-417	72-418	72-419	72-420	72-421	72-422	72-423	72-424	72-425	72-426	72-427	72-428	72-429	72-430	72-431	72-432	72-433	72-434	72-435	72-436	72-437	72-438	72-439	72-440	72-441	72-442	72-443	72-444	72-445	72-446	72-447	72-448	72-449	72-450	72-451	72-452	72-453	72-454	72-455	72-456	72-457	72-458	72-459	72-460	72-461	72-462	72-463	72-464	72-465	72-466	72-467	72-468	72-469	72-470	72-471	72-472	72-473	72-474	72-475	72-476	72-477	72-478	72-479	72-480	72-481	72-482	72-483	72-484	72-485	72-486	72-487	72-488	72-489	72-490	72-491	72-492	72-493	72-494	72-495	72-496	72-497	72-498	72-499	72-500	72-501	72-502	72-503	72-504	72-505	72-506	72-507	72-508	72-509	72-510	72-511	72-512	72-513	72-514	72-515	72-516	72-517	72-518	72-519	72-520	72-521	72-522	72-523	72-524	72-525	72-526	72-527	72-528	72-529	72-530	72-531	72-532	72-533	72-534	72-535	72-536	72-537	72-538	72-539	72-540	72-541	72-542	72-543	72-544	72-545	72-546	72-547	72-548	72-549	72-550	72-551	72-552	72-553	72-554	72-555	72-556	72-557	72-558	72-559	72-560	72-561	72-562	72-563	72-564	72-565	72-566	72-567	72-568	72-569	72-570	72-571	72-572	72-573	72-574	72-575	72-576	72-577	72-578	72-579	72-580	72-581	72-582	72-583	72-584	72-585	72-586	72-587	72-588	72-589	72-590	72-591	72-592	72-593	72-594	72-595	72-596	72-597	72-598	72-599	72-600	72-601	72-602	72-603	72-604	72-605	72-606	72-607	72-608	72-609	72-610	72-611	72-612	72-613	72-614	72-615	72-616	72-617	72-618	72-619	72-620	72-621	72-622	72-623	72-624	72-625	72-626	72-627	72-628	72-629	72-630	72-631	72-632	72-633	72-634	72-635	72-636	72-637	72-638	72-639	72-640	72-641	72-642	72-643	72-644	72-645	72-646	72-647	72-648	72-649	72-650	72-651	72-652	72-653	72-654	72-655	72-656	72-657	72-658	72-659	72-660	72-661	72-662	72-663	72-664	72-665	72-666	72-667	72-668	72-669	72-670	72-671	72-672	72-673	72-674	72-675	72-676	72-677	72-678	72-679	72-680	72-681	72-682	72-683	72-684	72-685	72-686	72-687	72-688	72-689	72-690	72-691	72-692	72-693	72-694	72-695	72-696	72-697	72-698	72-699	72-700	72-701	72-702	72-703	72-704	72-705	72-706	72-707	72-708	72-709	72-710	72-711	72-712	72-713	72-714	72-715	72-716	72-717	72-718	72-719	72-720	72-721	72-722	72-723	72-724	72-725	72-726	72-727	72-728	72-729	72-730	72-731	72-732	72-733	72-734	72-735	72-736	72-737	72-738	72-739	72-740	72-741	72-742	72-743	72-744	72-745	72-746	72-747	72-748	72-749	72-750	72-751	72-752	72-753	72-754	72-755	72-756	72-757	72-758	72-759	72-760	72-761	72-762	72-763	72-764	72-765	72-766	72-767	72-768	72-769	72-770	72-771	72-772	72-773	72-774	72-775	72-776	72-777	72-778	72-779	72-780	72-781	72-782	72-783	72-784	72-785	72-786	72-787	72-788	72-789	72-790	72-791	72-792	72-793	72-794	72-795	72-796	72-797	72-798	72-799	72-800	72-801	72-802	72-803	72-804	72-805	72-806	72-807	72-808	72-809	72-810	72-811	72-812	72-813	72-814	72-815	72-816	72-817	72-818	72-819	72-820	72-821	72-822	72-823	72-824	72-825	72-826	72-827	72-828	72-829	72-830	72-831	72-832	72-833	72-834	72-835	72-836	72-837	72-838	72-839	72-840	72-841	72-842	72-843	72-844	72-845	72-846	72-847	72-848	72-849	72-850	72-851	72-852	72-853	72-854	72-855	72-856	72-857	72-858	72-859	72-860	72-861	72-862	72-863	72-864	72-865	72-866	72-867	72-868	72-869	72-870	72-871	72-872	72-873	72-874	72-875	72-876	72-877	72-878	72-879	72-880	72-881	72-882	72-883	72-884	72-885	72-886	72-887	72-888	72-889	72-890	72-891	72-892	72-893	72-894	72-895	72-896	72-897	72-898	72-899	72-900	72-901	72-902	72-903	72-904	72-905	72-906	72-907	72-908	72-909	72-910	72-911	72-912	72-913	72-914	72-915	72-916	72-917	72-918	72-919	72-920	72-921	72-922	72-923	72-924	72-925	72-926	72-927	72-928	72-929	72-930	72-931	72-932	72-933	72-934	72-935	72-936	72-937	72-938	72-939	72-940	72-941	72-942	72-943	72-944	72-945	72-946	72-947	72-948	72-949	72-950	72-951	72-952	72-953	72-954	72-955	72-956	72-957	72-958	72-959	72-960	72-961	72-962	72-963	72-964	72-965	72-966	72-967	72-968	72-969	72-970	72-971	72-972	72-973	72-974	72-975	72-976	72-977	72-978	72-979	72-980	72-981	72-982	72-983	72-984	72-985	72-986	72-987	72-988	72-989	72-990	72-991	72-992	72-993	72-994	72-995	72-996	72-997	72-998	72-999	73-000	73-001	73-002	73-003	73-004	73-005	73-006	73-007	73-008	73-009	73-010	73-011	73-012	73-013	73-014	73-015	73-016	73-017	73-018	73-019	73-020	73-021	73-022	73-023	73-024	73-025	73-026	73-027	73-028	73-029	73-030	73-031	73-032	73-033	73-034	73-035	73-036	73-037	73-038	73-039	73-040	73-041	73-042	73-043	73-044	73-045	73-046	73-047	73-048	73-049	73-050	73-051	73-052	73-053	73-054	73-055	73-056	73-057	73-058	73-059	73-060	73-061	73-062	73-063	73-064	73-065	73-066	73-067	73-068	73-069	73-070	73-071	73-072	73-073	73-074	73-075	73-076	73-077	73-078	73-079	73-080	73-081	73-082	73-083	73-084	73-085	73-086	73-087	73-088	73-089	73-090	73-091	73-092	73-093	73-094	73-095	73-096	73-097	73-098	73-099	73-100	73-101	73-102	73-103	73-104	73-105	73-106	73-107	73-108	73-109	73-110	73-111	73-112	73-113	73-114	73-115	73-116	73-117	73-118	73-119	73-120	73-121	73-122	73-123	73-124	73-125	73-126	73-127	73-128	73-129	73-130	73-131	73-132	73-1
------------------	-----------	----	----	----	----	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	------

Programmet er et supplement til det grundlæggende planlægningssystem og forudsætter anvendelse af kalendersystemet, og evt. katalogsystemet, såfremt aktivitetsteksterne ønskes udskrevet i stavdiagrammet.

På fig. 5:27 er vist et eksempel på udskrift af et stavdiagram.

59 Litteratur

Antonsen, V.: CBC-plan inddatabeskrivelse.
CBC publ. nr. 97, Kokkedal 1972.

Bjarkild, O.: CBC-plan. Basiskalender 1969-1981.
CBC publ. nr. 27, 1.udg. Vedbæk 1969. 14 sider.

Bjarkild, O.: Tidsplanlægning efter CBC systemet.
CBC publ. nr. 30, 4.udg. Vedbæk 1971. 92 sider.

Bjarkild, O.: Orden og variation.
Byggeindustrien 6. 1971.

Bjarkild, O. og Bonde Nielsen, J.: Tidsplanlægning af bygge-
pladsproduktion. Lærebog med opgaver for Byggeteknisk Højskole
i København. CBC publ. nr. 81. 2. udg. Kokkedal. Jan. 1972.
129 sider.

Boligministeriet: Fastprisordningen. Vejledning.
København. Boligministeriet, september 1971.

Building Research Station: Flow charts to control progress
on housing sites. Building Research Station Digest no. 134.
1971.

Burkhardt, G.: Numerische Ablaufplanung einer Baustelle.
Schriftenreihe des Bayrischen Bauindustrieverbandes nr. 4
(1. og 2. oplag). 1966. 127 sider.

Entreprenørforeningen og Dansk Arbejdsmands- og
Specialarbejder Forbund: Akkordtidsfortegnelse
i tilslutning til hovedoverenskomsten. 1967.

Kraan, A.F., Verschuren, C.P., van de Graff, M.P.:
Bouwkosten. Uitgevermaatschappij
C. Misset NV, postbus 4, Doetinchem. Holland 1972.

Lumsden, Ph.: The Line - of - Balance Method.
Pergamon Press Ltd. Industrial Training Division.
London 1968.

Lund, E., Pihl, M. og Sløk, J.: De europæiske ideers historie.
Gyldendal. København 1962. 393 sider.

Mejse Jacobsson: Byggandets industrialisering.
Byggnadsindustrins Förlag AB. Stockholm 1965.

Ministeriet for offentlige arbejder:
Almindelige Betingelser for Arbejder og Leverancer
i bygge- og anlægsvirksomhed. AB 72. Udfærdiget den
29. november 1972.

National Building Agency: Programming House Building
by Line of Balance.
National Building Agency. London 1968 og 1970.

Nielsen, F.: Byggetiden ved 10 enfamiliehuse.
SBI-rapport 13. Teknisk Forlag. København 1956.

Nielsen, F.: Oversigtstidsplanen og skitsetidsplanen
ved traditionelt etagebyggeri. SBI-anvisning 38.
Teknisk Forlag. København 1957. 16 sider.

Nielsen, F.: Enfamiliehusets arbejdsplan- en vejledning for
arkitekter og håndværksmestre. SBI-anvisning 45.
Teknisk Forlag. København 1959. 16 + 8 sider.

Nielsen, F.: Arbejdsplaner ved etagebyggeri -
med eksempler fra det traditionelle boligbyggeri.
SBI-anvisning 56. Teknisk Forlag.
København 1961.

Nielsen, F.: Cyklogram som arbejdsplan.
Statens Byggeforskningsinstitut. 1972.
SBI-anvisning 91.

Tavistock Institute: Interdependence and Uncertainty.
A study of the Building Industry.
Digest of a report from the Tavistock Institute.
London 1966. 83 sider.

6 BUDGETTER60 Alment

Budgetter er prissatte mængdefortegnelser, men kaldes også prisoverslag, forkalkyler eller omkostningsplaner (cost plans). Budgetter opstilles på forskellige detailleringsniveauer, alt efter hvilket stadium af planlægningsprocessen, projektet befinder sig på.

Den sikkerhed, hvormed budgetter kan prissættes, afhænger dels af detailleringsniveauet dels af det erfaringsgrundlag, der er til stede. For opbygning af et erfaringsgrundlag til brug ved tidlig budgettering er det i dag blevet almindeligt at indhente priser på basis af beskrivende mængdefortegnelser opstillet på bygherrens foranledning.

Fordele og mangler ved prisindhentning på basis af beskrivende mængdefortegnelser kan kort beskrives som følger: +)

Bygherrens synspunkt1 Fordele

- a) Tilbudene er direkte sammenlignelige, idet entreprenørerne konkurrerer på samme entydige grundlag.
- b) Der opnås et bedre budgetgrundlag, idet den samlede tilbudssum fordeles på de enkelte poster af arbejdet efter disses værdi.
- c) Der opnås et kvalitativt bedre projekt, idet mængdeberegningen betegner en afcheckning og kontrol med projektets detaljer forud for prisindhentningen.
- d) Risikoen for ekstra-regninger er lavere som følge af, at projektet gennem mængdeberegningen gennemarbejdes i detaljer.
- e) Risikoen for tvister mellem entreprenørerne indbyrdes og mellem entreprenører og bygherre er lavere som følge af den koordinering, som er opnået.
- f) Tilbudstiden er i princippet kortere, idet entreprenørerne på forhånd er aflastet for mængdeberegningsarbejdet.

+) Se herom bl.a.: Bertil Näslund: Byggnadsekonomi och byggnadsorganisation 1-3.

- g) Der opnås lavere omkostninger til tegningskopiering i forhold til traditionel praksis, idet mængdefortegnelsen gør det unødvendigt at udsende det totale tegningsmateriale ved tilbudsindhentning på basis af licitation.

2 Mangler

- a) Projekteringstiden er længere end normalt som følge af, at mængdeberegningen betegner en merydelse i forhold til traditionel praksis.
- b) Honoraret til de projekterende (resp. specialfirmaer) er større i forhold til normal praksis.

Entreprenørens synspunkt

1 Fordele

- a) Tilbudsomkostningerne bør principielt blive mindre som følge af, at mængderne i forvejen er udtaget. +)
- b) Der opnås bedre tid til bedømmelse af arbejdsmetoder og til korrekt prissætning.
- c) Der kan regnes med mindre risiko for fejlberedning af mængder, når disse allerede foreligger.
- d) Der konkurreres på lige vilkår mellem de bydende.

2 Mangler

- a) Entreprenører anvender i almindelighed forskellige kalkulationssystemer som følge af, at der ikke inden for byggeriet arbejdes med standard-kontoplaner. Der vil derfor ofte være en vis modstand mod mængdefortegnelser, som ikke er opstillet i poster svarende til det enkelte firmas praksis.
- b) Der er en vis risiko for, at ukvalificerede firmaer kan deltage på lige fod med kvalificerede firmaer i tilbudsgivningen.
- c) Bygherren opnår indsigt i byggeriets prisdannelse, som undertiden kan føles som en uønsket indblanding i det enkelte firmas prisberegninger.

Hjemmel for specifikation af tilbud i henhold til mængdefortegnelser foreligger i AB 72 §2, stk. 5, hvori det hedder:

"Bygherren kan med henblik på en vurdering af de indkomne tilbud ved udbudet stille krav om tilbudets form. Han kan herunder forlange, at tilbud udfærdiges med en rimelig specifikation af tilbudssummen på dertil af ham leverede blanketter eller efter en

+) Jvf. f.eks. Bjarke Fog: Prisdannelsen inden for byggeriet.

nærmere angiven ordlyd. Dersom tilbudet eller dele heraf skal afgives som enhedspriser, skal bygherren angive, hvilken vægt der ved vurderingen af tilbudets samlede størrelse vil blive tillagt de enkelte enhedspriser."

Ved prisindhentningen på basis af mængdefortegnelser forlanges ikke i almindelighed detaljeret prissætning af de enkelte positioner forud for licitationsforretningen. Den udpegede entreprenør forpligtes derimod til før kontraktens undertegnelse at foretage detaljeret prissætning af mængdefortegnelsen. Denne prissætning ledsages i reglen af entreprenørens gennemgang af mængdefortegnelsen for eventuelle opmålingsfejl og udeladelser i forhold til tegningsmaterialet. Efter kontrol og prissætning danner mængdefortegnelsen grundlag for undertegnelse af kontrakten.

Regler for mængdekontrol findes ikke i AB 72, men er f.eks. nærmere specificeret i Håndværksrådets Særlige Betingelser BT, 1959. Det hedder herom i §35 og 36:

§35.

"Når afgivne tilbud er åbnet og bragt til kundskab for bygherren, skal den af ham foretrukne bydende efter at have modtaget henvendelse derom fra arkitekten, eftergå udbudsdokumenterne. Dersom han ved denne eftergang konstaterer uoverensstemmelser imellem udbudsdokumenterne, fejl i mængdeangivelserne, ikke anførte ydelser eller lignende, skal han inden 14 arbejdsdage efter modtagelsen af arkitektens henvendelse gøre denne opmærksom herpå. Dersom arkitekten ikke forinden denne tidsfrists udløb har modtaget henvendelse fra den foretrukne bydende, betragtes det som en erklæring om, at den foretrukne bydende erkender udbudsdokumenternes rigtighed, således at disse i den udleverede form kan danne grundlag for entreprisekontrakt. Bygherren forbeholder sig ret til, ligeledes i løbet af ovennævnte 14 arbejdsdage, at foretage en tilsvarende eftergang af udbudsdokumenterne og forinden udløbet af de 14 arbejdsdage overfor den foretrukne bydende at fremkomme med eventuelle heraf af-fødte korrektioner.

§36.

For så vidt der af den foretrukne bydende eller af bygherren rettidigt påpeges:

a: uoverensstemmelser mellem udbudsdokumenterne,

b: fejl i mængdeangivelserne i BM eller TL's specifikation

skal der, forinden entreprisekontrakten underskrives, forhandles med arkitekten herom. Ved denne forhandling korrigeres det oprindeligt afgivne tilbud under anvendelse af de i BM eller TL's specifikation opgivne enhedspriser."

Prissætning af mængdefortegnelser finder normalt sted på basis af enkeltkolonne-princippet, idet ressourcer, hvor der er tale om detailprojektering, som tidligere nævnt beskrives og opmåles i separate positioner. Priser transporteres ikke fra side til side, men

føres for hvert afsnit til sammenstilling og for mængdefortegnelsen som helhed (entreprisen) til rekapitulation. De enkelte priser skal indbefatte tillæg for spild, risiko og fortjeneste.

Som vist på fig. 6:01 kan prissætning dog efter ønske foregå efter flerkolonne-princippet. Der er på den viste illustration regnet med kolonner for prissætning af samtlige ressource-arter: A, B, C, D, Y, Z og -.

Efter den manuelle prissætning af mængdefortegnelsen foregår en op-hulning af priser med tilhørende positionskoder, som efterfølges af en edb-mæssig udskrift af den prissatte beskrivende mængdefortegnel-se (PBM).

Den prissatte mængdefortegnelse udgør den detaljerede forkalkulation for det pågældende projekt og udgør i praksis grundlaget for etablering af den databank vedrørende byggeriets omkostningsforhold, som er en betingelse for, at budgetter kan opstilles allerede på programstadiet og en egentlig omkostningsplanlægning gennemføres for efterfølgende projekter.

En mere almen anvendelse af mængdefortegnelser, som grundlag for tilbudsindhentningen, er således en betingelse for at budgettering og omkostningsplanlægning i det hele taget kan vinde indpas i byggeriet.

61 Faser i budgetteringen

Budgetteringsarbejdet i forbindelse med et projekt gennemløber normalt følgende hovedfaser, +) jvf. fig. 0:56:

Programfasen

Under programfasen (funktionsplanlægningen) fremstilles budgetter, der i penge beskriver de forventede omkostninger i forbindelse med projektets rumanvendelse og tekniske løsning. Budgetter hørende til denne fase benævnes her "programbudgetter", men kaldes også "byg-ningsdelsbudgetter". De enkelte budgetposter kodes med anvendelse af symboler i 1.facet. Det færdige budget danner efter bygherrens godkendelse den økonomiske ramme, inden for hvilken den efterføl-gende forprojektering skal finde sted.

Forprojektfasen

Under forprojektfasen (produktionsplanlægningen) fremstilles bud-getter, der i penge beskriver de forventede omkostninger i forbin-delse med den konstruktionsmæssige udførelse af de enkelte grund-og bygningsdele. Budgetter hørende til denne fase benævnes her "konstruktionsbudgetter". De enkelte budgetposter kodes med anven-

+) Vedr. fasedeling i budgetteringen, se også f.eks. Lichtenberg, S Rapport over successiv kalkulation. Danmarks Tekniske Højskole Laboratoriet for Anlægsteknik. Maj 1971. Se desuden J. van Ettinger: Towards a habitable world, pag. 161 ff.

1. 2. FACET		3. FACET								
KODE	POSITION	MENGE	ENH.	A + Z = IALT	ADMIN.	HJ.MIDL.	ARBEJDE	B + C = OPERAT.	MATR.	D + Y = YDELSE
				-	A	B	C	D	Y	Z
(21)Y--.1071	YDERVÆGGE: KONSTRUKTIONER: SAMLET ANSKAFFELSE UDFØRELSE AF 1,5 STENS FULD MUR) AF TUNGE MANGEHULSTEN, 1800) KG/M3 FOR TEGLMASSEN, OPMURET I) KALKMØRTEL, FUGET UDVENDIG OG) PUDSET INDVENDIG, ISOLERET IND-) VENDIG MED 2,5 CM TRÅULDBETON-) PLADER OPSAT I MØRTEL, MED GAL-) VANISERET TRÅDNET OVER SAMLING-) ERNE.) 342 M2									
(21)Y--.2119	UDFØRELSE AF 15 CM JERNBETON-) VÆG, PUDSET UDVENDIG OG IND-) VENDIG, ISOLERET INDVENDIG MED) 1/2" BLØDE TRÆFIBERPLADER OPSAT) I STØBEFORSKALLINGEN, FUGERNE) BEKLÆDT MED GAZE OG SPARTLET) (IKKE PUDSET).) 481 M2									
(32)Y--.1005	LEETTE INDERVÆGGE: KONSTRUKTIONER: SAMLET ANSKAFFELSE NORDIA SYSTEM BOLIGVÆG UDFØRT I) CA. 8 CM TYKKELSE MED EN 52 MM) STOLPEKONSTRUKTION ISOLERET MED) 50 MM ROCKWOOL BATTS 112, BE-) KLÆDT PÅ BEGGE SIDER MED 12 MM) MINERALFIBERPLADE. FIBERPLADER-) NE LEVERES UBEHANDLET I FIXE) HØJDER I STANDARDBREDDER 60 CM) MED FORNØDNE PASSTYKKER OG OP-) SÆTTES VED HJÆLP AF SKJULT PLA-) DEBESLAG.) 816 M2									

CDC ILLUSTR. 710503 d

fig. 6:01

delse af symboler i 1. og 2.facet. Det færdige budget danner efter bygherrens godkendelse den økonomiske ramme, inden for hvilken den efterfølgende detailprojektering skal finde sted.

Detailprojektfasen

Under detailprojektfasen (ressourceplanlægningen) fremstilles budgetter, der i penge beskriver de forventede omkostninger i forbindelse med den detaljerede anvendelse af ressourcer i de enkelte konstruktioner. Budgetter hørende til denne fase benævnes her "ressourcebudgetter", men kaldes også "detailbudgetter". De enkelte budgetposter kodes med anvendelse af en kombination af symboler i 1., 2. og 3.facet.

De enkelte arter af budgetter gennemgås mere detaljeret i det følgende.

Vedrørende styring af byggeprojekters økonomi, se bl.a. boligministeriets cirkulære af 14. december 1972 om offentlig støtte til opførelse af almennyttigt og privat boligbyggeri til udleje m.v., §16. Se endvidere boligministeriets cirkulære af 6.sept. 1972, §21.

62 Programbudgetter

Ved programbudgetter forstås prissatte mængdefortegnelser på grund- eller bygningsdelsniveau. De priser, som benyttes ved prissætningen, omfatter følgende hovedposter, her illustreret ved den normalt anvendte kalkulationsopstilling:

(0-) Indirekte omkostninger	kr. xx
(1-) Terræn	kr. xx
(2-) Primære dele	kr. xx
(3-) Kompletteringsdele	kr. xx
(4-) Beklædningsdele	kr. xx
(5-) VVS-anlæg	kr. xx
(6-) El-installationer	kr. xx
(7-) Fast inventar	kr. xx
(8-) Løst inventar	<u>kr. xx</u>
(9-) Direkte omkostninger ialt	<u>kr. xx</u>
(--)	
Samlet anskaffelsessum	kr. xx
	=====

Detaljering af omkostningerne under de forskellige hovedkonti finder sted i henhold til systemtavlernes underkonti, jvf. kap. 0.

Ved opstillingen af budgetter på programstadiet vil forudsætningen ofte være den, at bygherren på forhånd har afsat et beløb til afholdelse af den samlede anskaffelsessum for det påtænkte projekt. Opgaven vil herefter være at sikre bygherren den størst mulige værdi inden for det afsatte rammebeløb.

Betydningen af omkostningsinformationer på programstadiet er påpeget gang på gang i udenlandske rapporter. Her skal blot citeres fra en engelsk rapport: +)

"The briefing procedure, by which the designer collects information as to the clients' requirements and policy, involves in principle an iterative communication process in which the client describes his requirements and his own constraints to the designer, who in turn submits proposed solutions to the client for decision. It is essential that full information is obtained in a way that can reveal the functional and cost implications of every decision."

I en tysk afhandling +) hedder det om programbudgetteringen:

"In diese Phase fallen alle Planungsschritte bis zum Beginn der eigentlichen Vorentwurfsarbeiten: Aufstellung des Flächen-Bedarfsprogramms, Grundstückbeschaffung und -bewertung, Standortwahl, Feasibility-Studien (1). Die Schätzung der Kosten ist in Stufe 1 besonders schwierig, weil es wenige konkrete Unterlagen gibt. Das darf aber über die Wichtigkeit von Kostenschätzungen in diesem Planungsstadium nicht hinwegtäuschen, weil in ihm - ausser Materialeinflüssen - die wesentlichsten Kostenentscheidungen fallen: Geschoszahl, Baugeometrie, Lay-out, Erschliessungsprinzip... Diese Festlegungen sind später kaum noch korrigierbar; wenn ihr Kosteneinfluss in dieser Phase übersehen wird, ist eine später einsetzende Kostenplanung relativ wertlos.

Die Kostenplanung arbeitet in Stufe 1 mit groben Rahmen- oder Richtwerten an der Aufstellung des Finanzierungsplans und der ökonomischen Bewertung von Grundstücken und Entwurfsstudien".

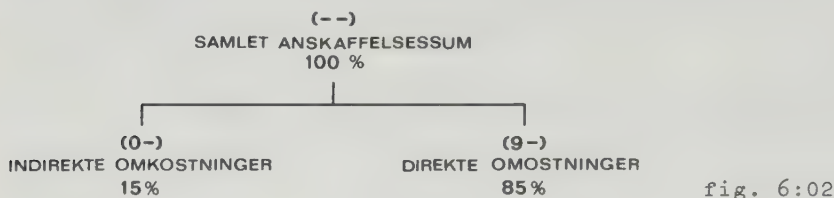
Under forudsætning af, at der fra tidligere projekter af tilsvarende art er opsamlet tilstrækkelige erfaringspriser, vil et mere detaljeret programbudget kunne opstilles på basis af systemet i henhold til nedenstående retningslinier.

På fig. 6:02 er den samlede anskaffelsessum betegnet med symbolet (--). Af dette samlede beløb er der i eksemplet regnet afsat 15 %

+) An Information System for the Construction Industry. Par. 4.7.3.

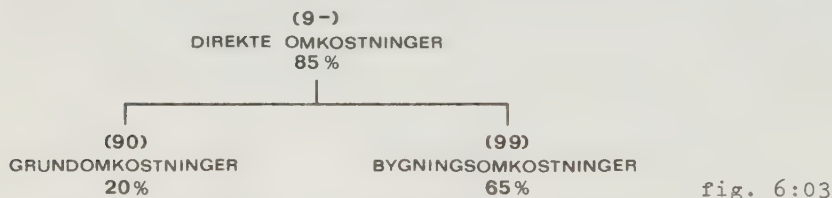
++) Horst Küsgen: "Planungsökonomie- Was Kosten Planungsentscheidungen?" Stuttgart 1970.

til indirekte omkostninger under (0-), således at der til direkte omkostninger under (9-) resterer 85 % +).



Ved indirekte omkostninger forstås som tidligere nævnt alle omkostninger, som ikke direkte kan henføres til det færdige produkt. Herunder falder på dette planlægningstrin normale arkitekt- og ingeniøromkostninger, omkostninger til byggeadministration, landinspektør, attester, og afgifter, forsikringer, renter, provision m.v., men i dette eksempel eksklusive kurstab.

De direkte omkostninger under (9-) omfatter samtlige grund- og bygningsomkostninger, traditionelt betegnet ved "grundudgifter" og "håndværksudgifter". De direkte omkostninger omfatter, som tidligere nævnt, alle omkostninger, som direkte kan henføres til det færdige produkt eller nogen del heraf.



Det næste skridt i budgetteringen er herefter, som vist på fig. 6:03, at foretage en sandsynlig, erfaringsbegrundet fordeling af de direkte omkostninger under (9-), dels på grundomkostningerne, dels på bygningsomkostningerne. En fordeling af denne art er straks betinget af projektets geografiske placering samt kendskab til grundpriserne i de områder, der kan komme på tale. På figuren er der eksempelvis regnet med, at 20 % af den samlede anskaffelsessum medgår til dækning af grundomkostninger under (90), herunder til køb af grundareal, grundmodning, have- og vejanlæg m.v. Der resterer herefter 65 % af den stipulerede anskaffelsessum til egentlige, direkte bygningsomkostninger, her betegnet med (99).

- +) Ved den såkaldte "fordelingsmetode" foretages en fordeling af samtlige omkostninger på det enkelte objekt. Ved "bidragsmetoden", som er benyttet her, fordeles omkostningerne kun på de konkrete objekter (bygningsdele) i det omfang, de kan pålignes dem ud fra årsagsprincippet. Jvf. Loff og Lund: Driftsøkonomi II. 7. udg. pag. 237 ff.

For bygningsomkostningernes vedkommende vil det, inden videre fordeling foretages, være påkrævet at se på hvilket produkt, som kan fås for det allerede afsatte rammebeløb. Beløbet under (99) må her afstemmes med funktionskravene, som må forudsættes oplyst i programbeskrivelsen, vist på programtegningerne og kvantificeret i programmængderne. Budgetbeløbet vil allerede her være vejledende for hvilken arkitektonisk udformning, der i den sidste ende må træffes beslutning om.

Det er på dette stadium af stor vigtighed at have adgang til de nødvendige omkostningsanalyser fra tidligere projekter, som kan vise, hvorledes byggeprisen (99) varierer med vekslende arkitektoniske udformninger og under skiftende betingelser iøvrigt. Det er populært sagt, ikke ligegyldigt for overholdelsen af budgetbeløbet, om der bygges højt eller lavt, "tykt eller tyndt", små eller store lejligheder. For det afsatte beløb er det muligt at få en rig variation af produkter, som ikke allesammen giver samme værdi for pengemidlerne. Det er vigtigt, at bygherren er klar over dette forhold allerede på det tidlige programstadium. Der er imidlertid i dansk byggeri stor mangel på omkostningsanalyser af den nævnte art.

Omkostningsanalyser vedrørende alternative byggeformer kan f.eks. omfatte undersøgelser over byggeomkostningernes variation med skiftende

- 1 planform
- 2 husdybde
- 3 lejlighedsstørrelse
- 4 etageantal

Der gennemgås i det følgende enkelte eksempler på foreliggende undersøgelser over disse forhold.

Planform

En enkel, rektangulær planform er mere økonomisk end en kompliceret planform med mange hjørner. Et simpelt eksempel vil vise de økonomiske virkninger af komplicerede planformer. +)

I planen på fig. 6:04 undersøges virkningerne af at flytte arealet A som vist med pilen. Der opnås herved en reduktion af bygningens perimeter fra 68 ml til 60 ml, svarende til 12 %, samtidig med, at etagearealet bevares intakt.

+) Se "Estimating and cost control". James Nisbet, London 1961.

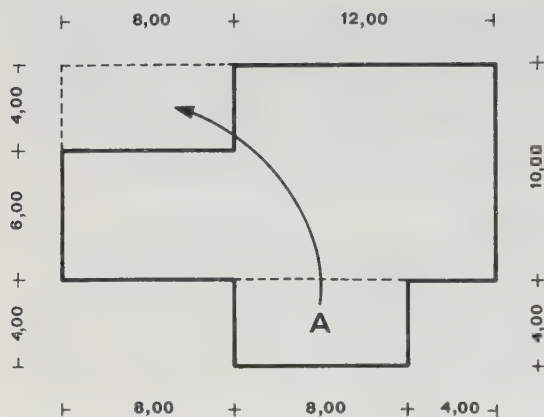


fig. 6:04

Perimeteromkostningerne er høje, så jo mere perimeteren kan reduceres, uden at reducere etagearealet, desto mere økonomisk vil et projekt blive.

Dette eksempel viser, at enkle former, særlig rektangler, er økonomiske. En kvadratisk plan kræver mindst perimeter for at omslutte et givet areal (bortset fra cirkulære planer, som af andre årsager er dyre).

Jo længere og smallere en bygning er, jo mere perimeter - areal kræves for at omslutte det samme areal.

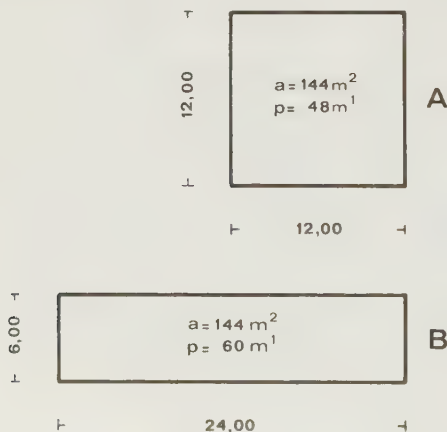
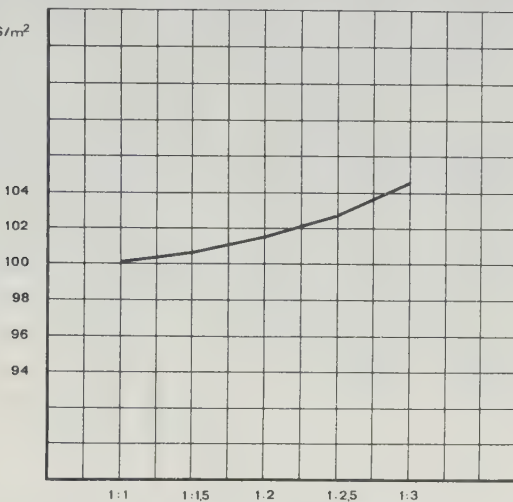


fig. 6:05

De to bygninger A og B på fig. 6:05 har samme areal, men A har 48 ml perimeter og B 60 ml perimeter. Differencen udgør 25 %. Så-

fremt perimeteromkostningerne udgør f.eks. 20 % af de samlede direkte bygningsomkostninger, og de to bygninger iøvrigt i enhver henseende er ens, da vil bygningsomkostningerne for bygning B være 25 % af 20 % = 5 % højere end for bygning A.



PLANFORM (dybde i forhold til længde)

fig. 6:06

En finsk undersøgelse ^{+) over bygningsomkostninger for småhuse viser, at når bygningens planform overgår fra kvadrat til rektangel, stiger byggeprisen pr. m² som vist på fig. 6:06. For eksempel fås ved overgang fra kvadrat 1:1 til rektangel 1:3 en stigning i byggeprisen på ca. 4.5 %.}

På den anden side fås der i henhold til samme forfatter et fald i byggeprisen pr. m², hvis man sammenbygger flere ensartede bygningsenheder, f.eks. til dobbelt- eller rækkehuse, i henhold til fig. 6:07.

Fra enkelthus til dobbelthus.....6 % billigere

-	-	-	3 enheder.....	9	-	-
-	-	-	4		11	-
-	-	-	5		12	-
-	-	-	10		14	-

^{+) Se Gripenberg: Byggnadsekonomi.}

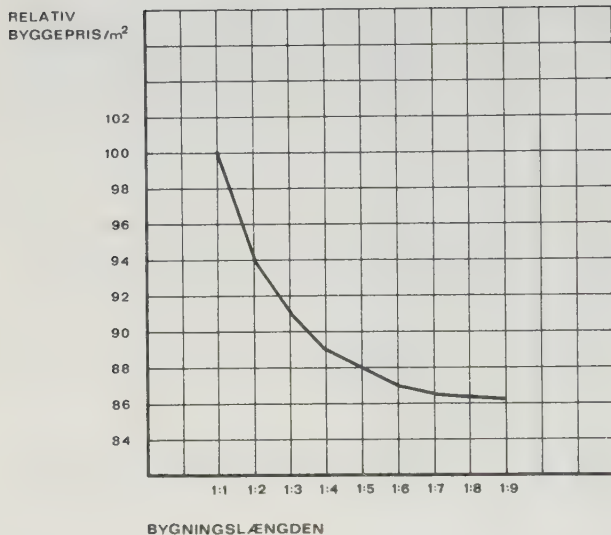


fig. 6:07

Husdybde

I visse ældre skandinaviske undersøgelser +) har man undersøgt de økonomiske virkninger af ændringer i husdybden. Enkelte resultater fremgår af fig. 6:08.

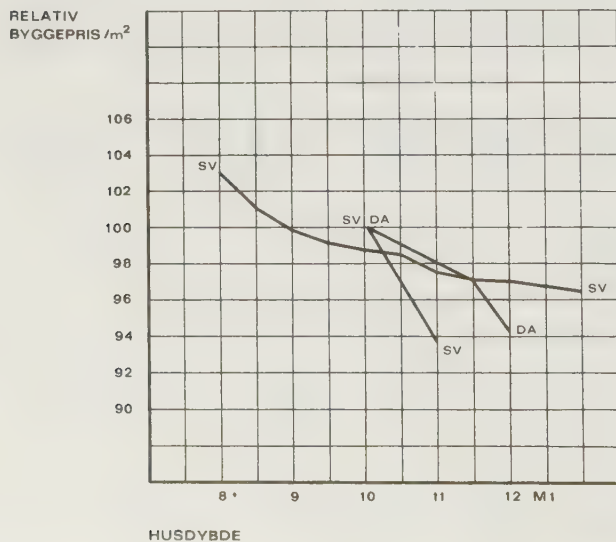


fig. 6:08

De viste besparelser ved større husdybde skyldes i henhold til de danske undersøgelser dels at omkostningerne til ydervægge bliver mindre pr. m² bruttoetageareal, dels at lejlighedsstørrelsen har en tendens til at forøges med større husdybde. Det kan antages, at 1/4 til 1/3 af besparelsen kan henføres til besparelser i ydervægge, medens 2/3 til 3/4 skyldes forøgelse i lejlighedens størrelse.

Lejlighedsstørrelse

På basis af index-huset undersøgte Byggeriets Beregningsinstitut i 1956 virkningerne af, at en lejlighed på 2 vær. og 2 kamre forøges eller formindskes i rumantal, jvf. fig. 6:09.

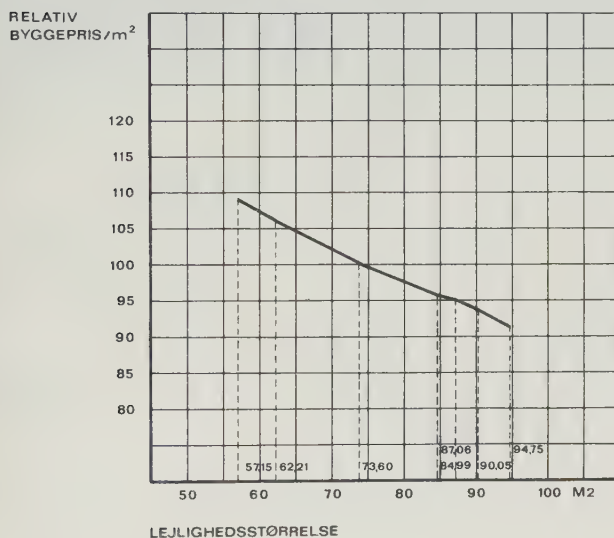


fig. 6:09

I forhold til en lejlighedstype på 2 vær. og 2 kamre på ialt 73,60 m² falder byggeprisen pr. m² for

2 vær. + 2 k. á 84,99 m ²	4,20 %
2 vær. + 2 k. á 87,06 m ²	5,04 %
3 vær. + 1 k. á 90,05 m ²	6,18 %
3 vær. + 1 k. á 94,75 m ²	7,82 %

+) Smalhusutredningen. (Svensk), SBI rapport nr. 7.

stiger byggeprisen pr. m2 for

2 vær. + 0 k. á 62,21 m2.....5,74 %

1 vær. + 1 k. á 57,15 m2.....9,75 %

For hver 10 m2, som tillægges, falder prisen ca. 3,80 %. For hver 10 m2, som fradrages, stiger prisen ca. 5,20 %.

Etageantal

Spørgsmålet om, hvorledes byggeprisen for en lejlighed i et etagehus varierer med husets højde, har for nogle år siden været behandlet i 4 undersøgelser udført i Stockholm, Malmö, København og Helsingfors. +) En sammenstilling af resultaterne viser, at byggeprisen har en tendens til at mindskes, når etageantallet øges, jvf. fig. 6:10.

RELATIV
BYGGEPRIS /m²

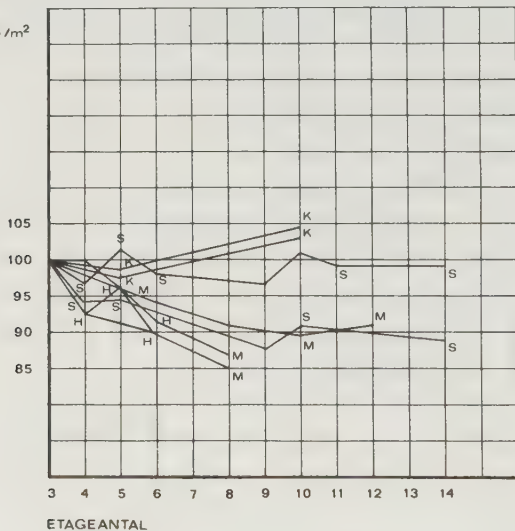


fig. 6:10

Der er imidlertid store forskelligheder i de angivne relationstal. Dette beror hovedsageligt på forskellige bestemmelser for brandbeskyttelse i høje huse, men også på, at de udvalgte lamelhuse i København er så smalle, at de ikke tillader en økonomisk udnyttelse af elevatoranlægget, således som det er tilfældet i de bredere Malmöhuse.

+) Se Teknisk Tidsskrift nr. 17, 1958, pag. 450.

Erfaringer fra praksis giver ingen bekræftelse på de opnåede teoretiske resultater. Statistikken viser snarere et modsat forhold. Årsagen hertil må søges i, at undersøgelserne bygger på teoretiske antagelser om i hovedsagen ens planløsninger ved forskelligt etageantal. I praksis er planerne vidt forskellige. Desuden bygger undersøgelserne på forudsætninger om ens teknisk standard, som heller ikke holder i praksis. Der er heller ikke taget hensyn til, at forskellige produktionsmetoder anvendes ved huse af forskelligt etageantal.

Tilsvarende engelske undersøgelser viser meget kraftige omkostningsstigninger ved at bygge i højden.

For at sikre overholdelsen af det afsatte samlede budgetbeløb, vil det yderligere være nødvendigt - sideløbende med programmeringen - at opsplitte såvel grundomkostningerne under (90) som bygningsomkostningerne under (99) i henhold til 1.facets kontosystem. For bygningsomkostningernes vedkommende er følgende fordeling teoretisk tænkelig:

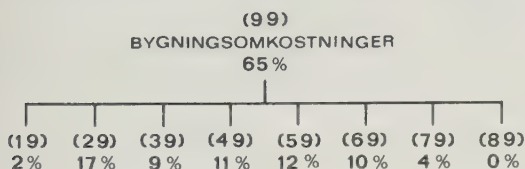


fig. 6:11

Fig. 6:11 viser en fordeling, som samtidig giver en forestilling om, at den økonomiske produktion af bygninger ikke blot er et spørgsmål om at vælge et rationelt system for opførelsen af råbygningen.

Det er især under denne videre fordeling af stor vigtighed at have kendskab til bygningsdelsanalyser fra tidligere projekter. +) En systematisk og generelt gennemført prisindhentning på basis af data-koordinerede mængdefortegnelser ville bidrage i høj grad til opbygning af et informationsmateriale, som ville være til gavn i budgetteringsarbejdet og dermed til stor nytte for samfundet som helhed.

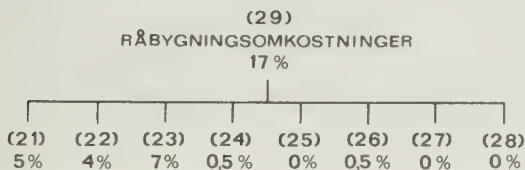


fig. 6:12

+) Det nylig etablerede byggeindex for montagebyggeri er baseret på bygningsdele svarende til SfB-systemets hovedopdeling.

De enkelte hovedgrupper af bygningsdele kan igen deles som vist på fig. 6:12. Et bygningsdelsbudget vil normalt i sin endelige form indeholde mellem 50 og 100 poster for hver bygningsblok i projektet. De til budgetbeløbene knyttede tekstpositioner kan være rene overskrifter fra 1.facets systemtavle eller beskrivende poster med angivelse af funktionskrav, jvf. omtalen heraf under kap. 1.

Der er på fig. 6:13 vist et eksempel på udskrift af et programbudget.

63 Konstruktionsbudgetter

Ved konstruktionsbudgetter forstås prissatte mængdefortegnelser på konstruktionsniveau. De priser, som benyttes ved prissætningen, omfatter følgende hovedposter, her illustreret ved den normalt anvendte kalkulationsopstilling. +)

A	Centrale omkostninger	kr. xx
B	Nedrivningsarbejder	kr. xx
C	Jordarbejder	<u>kr. xx</u>
D	Byggepladsomkostninger	kr. xx
Y	Egentlige byggeomkostninger	<u>kr. xx</u>
Z	Lokale omkostninger	<u>kr. xx</u>
-	Ialt	kr. xx =====

Detaljeret af omkostningerne til permanente konstruktioner under konto Y, finder efter systemet sted ved hjælp af underkonti E-X. Den viste budgetopstilling gælder i princippet for hver enkelt af de under 1.facet hørende grund- eller bygningsdele.

Budgetteringsarbejdet på forprojektstadiet finder i praksis sted på basis af det godkendte program - eller bygningsdelsbudget. Budgette betegner en yderligere nedbrydning af budgettallene for de enkelte grund- og bygningsdele i henhold til 2.facets opdeling i konstruktionstyper. Opstillingen af budgettet finder sted sideløbende med den egentlige forprojektering og må i de enkelte budgetbeløb afspejle de projekterendes valg af konstruktioner. Omvendt må de projekterende træffe deres valg under hensyn til beløbene i det godkendte programbudget.

+) Bemærk, at der her er anvendt en omkostningsbetonet terminologi for de enkelte konti.

I Küsgens afhandling hedder det om budgettering på forprojektstadiet blandt andet:

"Es werden alle Planungsarbeiten bis etwa zum Massstab 1:100 erfasst. Ausgehend von den limitierenden Gesamtkosten und der weiterentwickelnden Entwurfsstudie wird die Planung zunächst zum Massstab 1:200 weitergeführt. An dieser Stelle werden die Mengen (Massen) aller Bauelemente - entsprechend gegliedert wie die der Kostenanalysen - bestimmt und ihnen Einheitspreise zugeordnet. Die so berechneten Gesamtbaukosten übersteigen die zulässigen Gesamtkosten oder nicht. Im ersten Fall ist entweder der Entwurf zu korrigieren oder, falls das keine Verbesserung bringt, der Bauherr zu informieren, damit die zulässigen Gesamtkosten erhöht werden.

SAG : K.A.S. HERLEV
EMNE : BUDGET, BLOK
TEKN.: BORNEBUSCH, BRÜEL & SELCHAU

8401
07

SIDE 3
IND. 238
01-07-71

		MÆNGDE	ENH	A	KR	IALT KR
(31)	LETTE YDERVÆGGE					
.9000	ETAGE 03. H 3,37 X L 15,03. 15) FAG.)	760	M2	357,00	271320,00	
.9002	INDGANGSPARTIER.)	JUG			50000,00	
.9004	PORTE I NORDRAMPE.)	6	STK	6000,00	36000,00	
.9006	ETAGE 04-05. LET FACADE MED) THERMOGLAS.)	811	M2	1200,00	973200,00	
.9007	LET FACADE MED ENKELTGLAS.)	810	M2	950,00	769500,00	
.9008	TILLÆG FOR DØRPARTIER VED) BROER.)	20	M2	2500,00	50000,00	
.9010	ALU-SPALTE/GITTER. H 15 X B 1,0) 4 HJØRNER.)	60	M2	3000,00	180000,00	
.9012	GLASPARTI I GAVL. H 15,00 X B) 8,60 + 1,7 X 8,60. 2 GAVLE.)	287	M2	400,00	114800,00	
.9014	SOLAFSKERMNING.)	405	M2	485,00	196425,00	
.9016	INDVENDIG AFSKERMNING.)	405	M2	285,00	115425,00	
(32)	LETTE INDERVÆGGE					
.9000	TYPE ALCONO MED ALU-RAMMER) EXCL. DØRE. ALLE ETG. 415 X) 3,37 M.)	1400	M2	325,00	455000,00	
.9002	DØRE I ALCONO-VÆGGE.)	100	STK	1150,00	115000,00	
.9004	DØRE I TRAPPESAKT, I HENHOLD) TIL BS 60.)	40	STK	1800,00	72000,00	
.9006	DØRE VED TRANSPORTTUNNEL.)	4	STK	6000,00	24000,00	

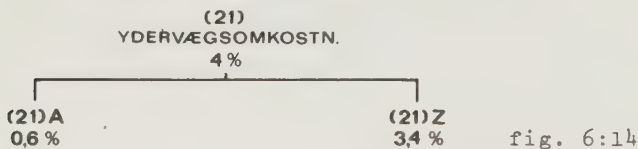
fig. 6:13

(1) Cost-targets im britischen Sprachgebrauch. Entsprechend wird von Cost-target-planning, Kostenzielplanung, gesprochen werden.

Liegen die berechneten Gesamtkosten unter den zulässigen, so können die anteiligen Kosten (1) jedes Bauelementes festgelegt werden. Beim Vorhandensein von Kostenrichtwerten können die anteiligen Kosten weiter umgerechnet werden in Anteile des Bauelements am Gesamtwert des Kostenrichtwertes. Beträgt dieser z.B. 1.000,- DM/m²HNF, die geschätzten Gesamtkosten bei 500 qm HNF 500.000,- DM und der Anteil des Elements Dach 50.000,- DM, entsprechend 10 % der Gesamtkosten, so ist der Anteil des Daches am Kostenrichtwert 100,- DM/m²HNF.

Die Gesamtheit der Kostenziele nach Elementen wird von nun an als Kostenplan für den gesamten Planungsvorgang bis zur Ausführungsplanung verbindlich gemacht. Der Kostenplan wird gemeinsam vom Kostenplaner und vom verantwortlichen Projektarchitekten aufgestellt, um seine Verbindlichkeit zu erhöhen. Bei jeder erheblichen Entwurfsänderung oder weiteren Detaillierungsstufe wird der Kostenplaner die Einhaltung des Kostenplans überprüfen. Der Kostenvoranschlag und der Kostenanschlag stellen in diesem Verfahren der laufenden Kostenkontrollen lediglich diejenigen Zwischenergebnisse dar, die in das Plangenehmigungsverfahren eingeführt werden."

Der foretages i det følgende en gennemgang af fremgangsmåden ved konstruktionsbudgettering af en enkelt bygningsdel, i dette tilfælde bygningsdelen "bærende ydervægge".



Budgettet må her afspejle de mulige virkninger af, at komponenter til ydervægge skal før-fremstilles på fabrik eller erhverves som standardvarer udefra og monteres på byggepladsen.

Som nævnt under kap. 05 er virksomhedens (sagsbestemte) centrale omkostninger, under A, at betragte som komplementære til de lokale omkostninger under Z. Dette er illustreret nedenfor på fig. 6:15.

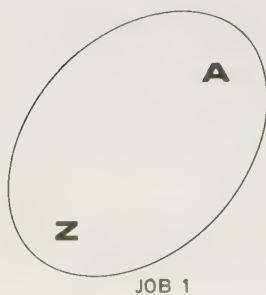


fig. 6:15

I vurderingen af præfabrikationsomkostningernes størrelse kan det være formålstjenligt at studere virkningerne af massefabrikation, f.eks. som følge af, at et planlagt produktionsprogram kan komme en række byggepladser til gode over en længere periode. Princippet er illustreret på fig. 6:16.

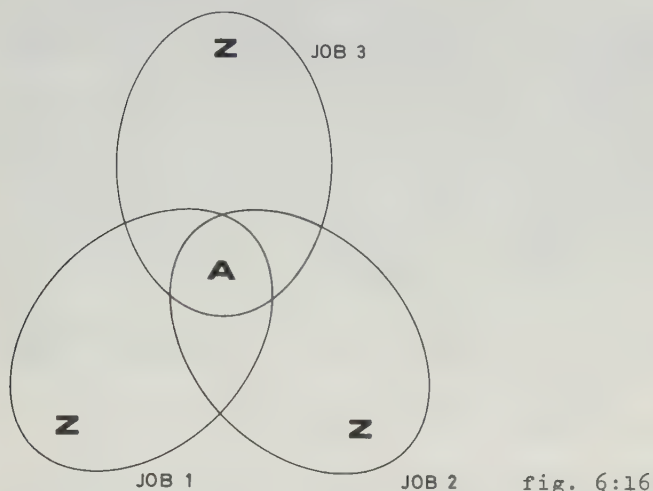


fig. 6:16

For boligbyggeriets vedkommende viser undersøgelser, at det samlede mandtimeforbrug pr. m² bruttoetageareal er lavere ved montagebyggeri end ved muret byggeri, selvom mandtimeforbruget er relativt højere på værksted eller fabrik. +)

Præfabrikationsomkostningerne under (21)A udgør kun en enkelt bestanddel af virksomhedens samlede direkte centrale omkostninger.

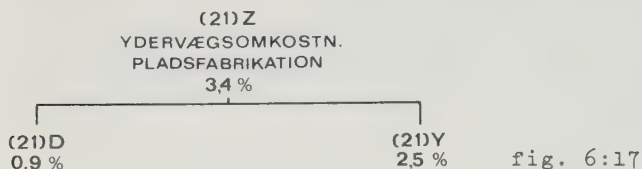
Virksomhedens indirekte centrale omkostninger varierer nødvendigvis med arten og karakteren af det enkelte byggeprojekt, den enkelte virksomheds fagområde etc., men ansættes for eksempel af tekn. dr. Bertil Näslund for en svensk byggmäster til følgende procentsats af produktionsomkostningerne, jvf. Z:

Centraladministration og teknisk ledelse.....	4 - 7 pct.
Kapitalomkostninger.....	0,6 -
Afgifter til organisationer, forsikringer m.m.....	1,2 -
	<u>ialt ca. 6 - 9 pct.</u>

+) Se herom f.eks. "Boligbyggeriet i samfundsmæssig belysning", udgivet af Dansk Ingeniørforening og Danske Økonomers Forening. København 1971.

Udover de egentlige centrale omkostninger tillægges de kalkulerede samlede omkostninger (incl. centrale omkostninger) et beløb for risiko og fortjeneste, som af Bertil Näsland for byggerier til en værdi over 0,5 mill. kr. ansættes til 4 - 8 pct.

En yderligere fordeling af de lokale ydervægsomkostninger under (21)Z vil i budgettet bestå i en præliminær fordeling på byggepladsomkostninger under (21)D og egentlige byggeomkostninger (konstruktionsomkostninger) under (21)Y, som vist på fig. 6:17.



Under (21)D falder alle de for opførelsen af ydervægge nødvendige interimistiske konstruktioner, herunder forme, stilladser og lign.

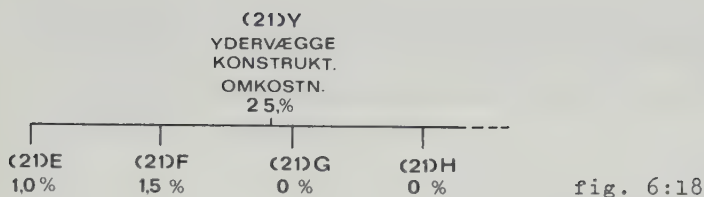
Omkostningerne under (21)D er en enkelt budgetpost inden for projektets samlede direkte byggepladsomkostninger.

Virksomhedens indirekte byggepladsomkostninger varierer nødvendigvis med arten og karakteren af det enkelte byggeprojekt, den enkelte virksomheds fagområde etc., men ansættes for eksempel af tekn. dr. Bertil Näsland +) for en svensk byggmäster til følgende procentsats af konstruktionsomkostningerne, jvf. Y:

Provisoriske bygninger, vand, el, transport.....	3,0 pct.
Byggemaskiner, forbrugsartikler m.v.....	4,3 pct.
Håndværktøj, mindre redskaber, akkordopmåling.....	2,2 pct.
	9,5 pct.
Lokal administration (ingeniører, formænd m.v.).....	5-11 pct.
	ialt ca. 15-21 pct.

Under (21)Y falder alle de for ydervægsproduktionen nødvendige permanente konstruktioner, herunder beton støbt på stedet (in situ), murværk, elementer etc. I vurderingen af budgetfordelingen mellem de to hovedkonti er det nødvendigt at støtte sig på erfaringstal hentet fra praksis.

+) BYGG III, 1966, afsnit 475: 4.



Det færdige konstruktionsbudget vil normalt være baseret på en specificationsgrad, for alle grund- og bygningsdele, svarende til opdelingen på fig. 6:18, hvor (21)Y er endelig fordelt på specifikke konstruktionstyper (21)E, (21)F, (21)G....etc. Fordelingen i budgettet vil naturligvis være betinget af, at de respektive valg med hensyn til konstruktionsprincip er truffet (foreslået) af de projekterende teknikere. I modsat fald må budgetposterne formuleres på et højere niveau i systemet.

Der er på fig. 6:19 vist et eksempel på udskrift af et konstruktionsbudget.

64 Ressourcebudgetter

Ved ressourcebudgetter forstås prissatte mængdefortegnelser på ressourceniiveau. De priser, som benyttes ved prissætningen omfatter følgende hovedposter, her illustreret ved den normalt anvendte kalkulationsopstilling:

A- Administration	kr. xx
B- Hjælpe midler	kr. xx
C- Arbejder	<u>kr. xx</u>
D- Operationer	kr. xx
Y- Materialer	<u>kr. xx</u>
Z- Ydelser	<u>kr. xx</u>
-- Ialt	kr. xx =====

Detaljeriing af omkostningerne til materialer under konto Y-, finder efter systemet sted ved hjælp af underkonti E- til X-. Den viste budgetopstilling gælder i princippet for hver enkelt af de under 2. facet hørende konstruktionstyper.

Opstillingen af detailbudgetter af denne art finder, i lighed med tidligere, sted sideløbende med den egentlige detailprojektering og må i de enkelte budgetbeløb afspejle de projekterendes ressour-

KØBENHAVNS AMTS SYGEHUS I HERLEV	8401	SIDE 8
SERVICEBYGNING	07	ST. 007
KONSTRUKTIONSBUDGET PR. 72-06-30. FP.UDG.04		IND. 267
SMEDEARBEJDER	L04	72-09-29

MÆNGDE	ENH	A	KR	IALT KR
--------	-----	---	----	---------

ENTREPRISEOMFANG:

LEVERING OG OPSÆTNING AF
HOVED- OG BITRAPPER, HÅNDLI-
STER, AUTOVÆRN, RÆKVÆRKER,
STÅLKARME, GITRE, BROER, GRUN-
DET MED RUSTBESKYTTENDE MALING.
LEVERING OG OPSÆTNING AF UD-
LUFTNINGS- OG ELEFANTRISTE,
OVERFLADE GALVANISERET. LEJ-
DERE OG PRESGITRE LEVERES
FÆRDIGBEHANDLET.

(24)Y--.9000 HOVEDTRAPPE (TERRÆN OG RAMPE).)	1	STK	10000,00	10000,00
(24)Y--.9005 BITRAPPER (KAIDA-SPINDELTRAP-) PER).)	2	STK	50400,00	100800,00
(32)R--.9200 SKAKTAFTDÆKNINGSPLADER AF STÅL.)	423,5	M2	300,00	127050,00
(34)H--.9000 HÅNDLISTER PÅ INDV. TRAPPER.)	282,0	M1	90,00	25380,00
(39)G--.2030 GITTER VED RAMPER.)	5,6	M2	40,00	224,00
(39)G--.9010 UDLUFTNINGSRISTE I FACADER.)	66,4	M2	550,00	36520,00
(39)G--.9015 ELEFANTRISTE I LUFTSLUSER.)	4,1	M2	500,00	2050,00
(39)G--.9020 AFDÆKNING AF VENTILATIONSTÅRNE) (ELEFANTRISTE).)	82,7	M2	715,00	59130,50
(39)G--.9025 RØGLEMME I KÆLDER.)	80	STK	400,00	32000,00
(39)H--.9000 RÆKVÆRKER FORAN ALU-PARTIER SOM) 2" RØR.)	421,3	M1	90,00	37917,00
(39)H--.9005 LEJDERE VED NORDRAMPE.)	2	STK	600,00	1200,00
(39)H--.9010 LEJDERE TIL KÆLDER K1.)	2	STK	1000,00	2000,00

TIL SAMMENSTILLING FOR L04

434.271,50

cevalg. Omvendt må de projekterende træffe deres valg under hensyn til beløbene i det godkendte konstruktionsbudget.

I Küsgens afhandling hedder det om budgettering på detailprojektstadiet blandt andet:

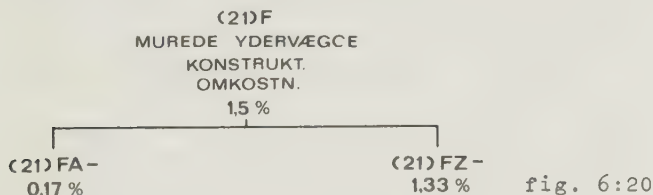
"Die Kostenanteile der Bauelemente im Kostenplan sind aufgrund der Kostenanalyse vergleichbarer ausgeführter Bauten bestimmt worden. Auch die Kontrollen des Kostenplans sind anhand dieser Daten durchgeführt worden. In Stufe 3 wird durch die Material- und Ausführungswahl der Bauelemente entschieden, ob die Schätzwerte des Kostenplans eingehalten werden oder nicht. Es ist deshalb notwendig, alle in der Planung entstehenden Ausführungspläne fortlaufend dem kostenplaner vorzulegen, damit dieser die Vereinbarkeit mit dem Kostenplan prüfen kann. Voraussetzung dafür sind genaue Kenntnisse des Kostenplaners über die aktuellen Preise aller Leistungen. Damit der Kostenplaner diese zeitraubende Arbeit durchführen kann, wird er sich auf die wichtigen Planbereiche konzentrieren:

- . Bauelemente mit besonders hohem Kostenanteil
- . Neuartige, unerprobte Ausführungen
- . Schwer vorherbestimmbare Leistungen, z.B. bei der Gründung.

Wird eine Kostenüberschreitung festgestellt, so wird der Kostenplaner gemeinsam mit dem Planer eine alternative Lösung suchen. Der daraufhin notwendige Aufwand für die Planänderung ist desto kleiner, je mehr der Kostenplaner Hand in Hand mit dem Planer arbeitet."

Betydningen af erfaringspriser på ressourceniveau er påpeget i en engelsk rapport +), hvori det hedder bl.a.:

"It is also essential that both project design and construction planning are based on a sound knowledge of the true cost of the resources likely to be used in the immediate construction of a project. This would require feedback as to the true cost of production resources".



+) An Information System for the Construction Industry.
Par. 4.15.3.

Der foretages i det følgende en principiel gennemgang af fremgangsmåden ved detailbudgettering af en enkelt bygningskonstruktion ("aktivitetstype"), i dette tilfælde "murede ydervægge".

De under (21)FA- hørende omkostninger vedrører ifølge sagens natur alle administrationsomkostninger, som logisk kan henføres til bygningskonstruktionen "murede ydervægge". Herunder falder alle planlægnings-, styrings- og kontrolomkostninger i forbindelse med fremstillingen på byggepladsen af murede ydervægge.

Administrationsomkostningernes kalkulerede andel af den samlede byggepris fremgår i det praktiske byggeri af den prissatte mængdefortegnelse (budgettet, forkalkulationen), eller af den omkostningsanalyse, som normalt finder sted på basis af den prissatte mængdefortegnelse. Det er dog en betingelse, for at få et sandt billede af administrationsomkostningerne, at disse er prissat særskilt i mængdefortegnelsen og ikke pro rata er påalignet de enkelte positioner af hjælpemidler, arbejder og materialer.

Administrationsomkostningernes andel af den samlede byggepris varierer normalt efter byggeopgavens art, størrelse og industrialiseringsgrad. I henhold til SBI rapport nr. 13, 1953, "Byggeprisens bestanddele" udgør den såkaldte "bruttoavance" ca. 1/7 af de samlede håndværksudgifter for et 3.etages muret boligbyggeri i provinsen. Heri er med andre ord indkalkuleret den samlede fortjeneste (avance), som altså må fratrækkes for at give de rene administrationsomkostninger.

Af Danmarks Statistik, tabel 98, som er en oversigt over regnskabsoplysninger 1964 og 1965 for bygge- og anlægsvirksomheder, fremgår, at administrationsomkostningerne incl. avance gennemsnitlig for alle virksomheder andrager 15,4%, hvilket stort set svarer til SBI's tal.

De under (21)FZ- hørende omkostninger vedrører på tilsvarende måde alle omkostninger til hjælpemidler, arbejds løn og materialer, som i systemet under eet er betegnet som ydelsesomkostninger. Det er også her formålstjenligt at basere et detailbudget på de detalleerede prisoplysninger, som måtte fremgå af tidligere prissatte mængdefortegnelser eller af egentlige efterkalkulationer.

Ydelsesomkostningernes andel af de samlede omkostninger fremkommer som differencen mellem anskaffelsessummen og administrationsomkostningerne.

Ydelsesomkostningernes bevægelse fremgår af Danmarks Statistiks byggeomkostningsindex for et muret etagebyggeri (1955 gennemsnitlig = 100), se fig. 6:21

Om beregningsgrundlaget for byggeomkostningsindekset henvises til Statistiske Efterretninger 1954, nr. 61, idet bemærkes, at den i engrosleddet opkrævede almindelige omsætningsafgift (OMS), der indgik i byggeomkostningsindekset til og med 1. april 1967, den 3. juli 1967 afløstes af en merværdiaftift (MOMS). I byggeomkostningsindekset fra juli 1967 til januar 1968 indgår merværdiafgiften med 10 pct. og fra april 1968 med 12,5 pct., og endelig fra juli 1970 med 15,0 pct.

Et nyligt opstillet byggeomkostningsindeks for et eenfamiliehus er baseret på de af Arkitekternes Typehuskontor udarbejdede tegninger og materialebeskrivelser vedrørende hustype B - 24a. Om beregningsgrundlaget henvises til Statistiske Efterretninger 1969, nr. 8.

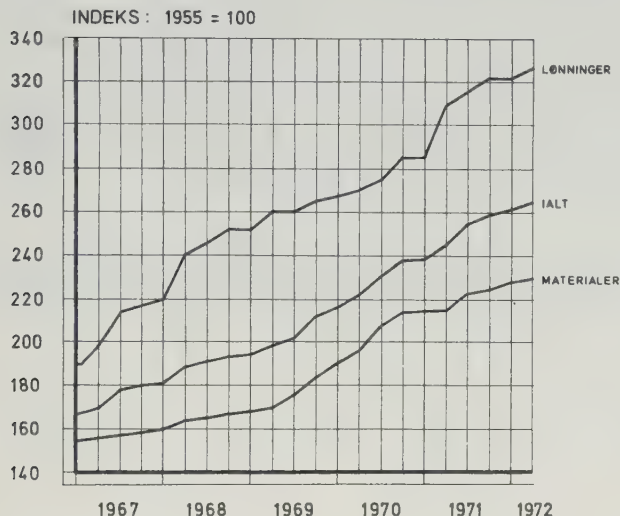


fig. 6:21

Et byggeomkostningsindeks for en etageejendom opført som montage-byggeri er baseret på et etagehus, som i det væsentligste svarer til Boligforeningernes Etage-typehuse, der oprindeligt introduceredes under den såkaldte Sydjyllandsplan. Der henvises vedrørende beregningsgrundlaget til Statistiske Efterretninger 1971, nr. 70.

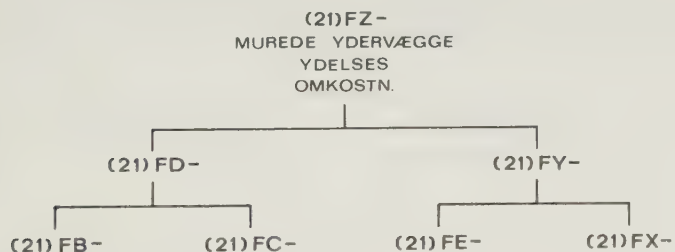


fig. 6:22

Den efterfølgende yderligere detaljering af budgettet vil fremgå af fig. 6:22, hvor budgetbeløbet under (21)FZ- er tænkt nedbrudt på et niveau svarende til den endelige opdeling i primære ressourcetyper: hjælpemidler, arbejds løn og materialer.

Ved hjælpe midler forstås redskaber, håndværktøj og lign., hvis værdi principielt må kalkuleres under hensyn til forventet afskrivning.

Ved prissætningen af arbejder er det muligt at udgå fra fagenes priskuranter, som indeholder enhedspriser på de forskellige arbejdsprocesser.

Arbejdskalkuler bør dog fortrinsvis baseres på efterkalkulation af arbejder udført i forbindelse med faktiske byggesager.

Arbejdssomkostningernes kalkulerede andel +) af den samlede byggepris fremgår i det praktiske byggeri af den prissatte beskrivende mængdefortegnelse eller af den omkostningsanalyse, som normalt finder sted på basis af den prissatte mængdefortegnelse.

Arbejdssomkostningernes andel af den samlede byggepris varierer normalt efter byggeriets art, størrelse og industrialiseringsgrad. I henhold til SBI-rapport nr. 13, 1953, "Byggeprisens bestanddele" udgør arbejdsomkostningerne ca. 2/7 af de samlede håndværksudgifter for et 3 etages muret boligbyggeri i provinsen.

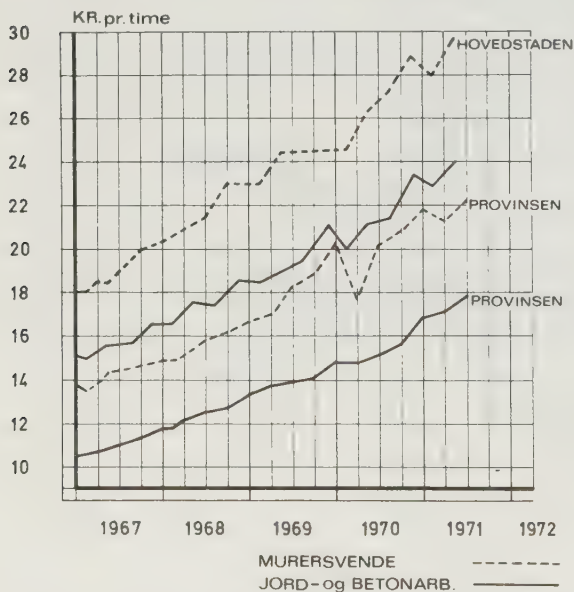


fig. 6:23

+) Ved den "kalkulerede andel" forstås den andel, som normalt fremgår af den prissatte mængdefortegnelse, som udgør entreprenørens forkalkulation og det grundlag, hvorpå kontrakten indgås. Den faktiske andel kan alene fremgå af entreprenørens efterkalkulation.

Arbejdslønnen pr. okt. 1969 for de større faggrupper inden for byggeindustrien fremgår af omstående tabel, fig. 6:23, (hentet fra tidsskriftet "Byggeindustrien").

Lønudgiften inden for håndværk-, bygge- og anlægsvirksomhed var i henhold til Statistisk Årbog som følger i mill. kr.:

1960	1961	1962	1963	1964	1965
3248	3735	4291	4447	5150	5893

Lønudgiften i procent af bruttofaktorindkomsten var i henhold til Statistisk Årbog som følger:

1960	1961	1962	1963	1964	1965
48	48	49	49	47	48

Materialeomkostningernes kalkulerede andel af den samlede byggepris fremgår i det praktiske byggeri af den prissatte beskrivende mængdefortegnelse eller af den omkostningsanalyse, som normalt finder sted på basis af den prissatte mængdefortegnelse.

Materialeomkostningernes andel af den samlede byggepris varierer i lighed med arbejdsomkostningerne efter byggeriets art, størrelse og industrialiseringsgrad. I henhold til SBI rapport nr. 13, 1953, "Byggeprisens bestanddele" udgør materialeomkostningerne ca. 4/7 af de samlede håndværkerudgifter for et 3 etages muret boligbyggeri i provinsen. +)

Prisbevægelsen for byggematerialer var i jan. 1971 som vist neden for (hentet fra tidsskriftet "Byggeindustrien"): på fig. 6:24

Der er på fig. 6:25 vist et eksempel på udskrift af et detaljeret ressourcebudget (prissat beskrivende mængdefortegnelse).

65 Prissætning af mængdefortegnelser

I systemet udføres prissætning af mængdefortegnelser automatisk på datamaskinen, uden hensyn til det detailleringsniveau, som er valgt ved opstillingen af det pågældende budget, jvf. fig. 6:26.

Systemet forudsætter anvendelse af det grundlæggende mængdeberegningssystem.

+) Forbruget af forskellige byggematerialer pr. m² etageareal og i % af forskellige bygninger i et vesteuropæisk land er opgjort i United Nations Industrial Development Organization: Building Materials Industry. Unido Monograph No. 3. United Nations. New York, 1969. Pag. 24, Table 4.

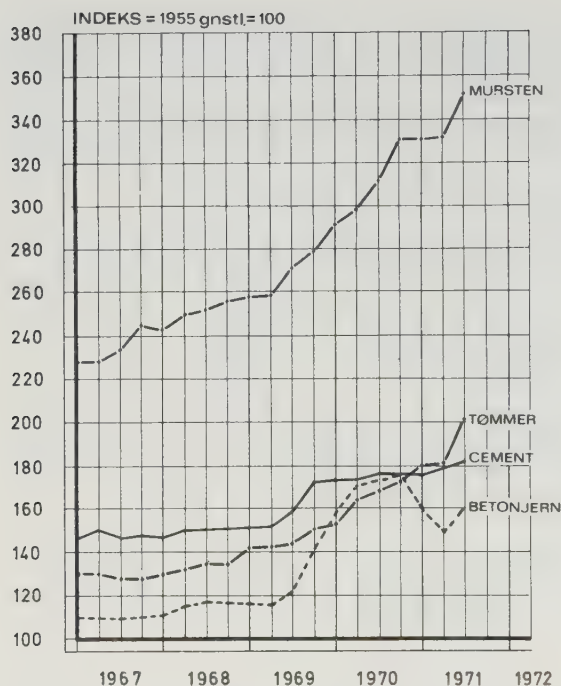


fig. 6:24

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til overførring af katalogpositioner fra magnetbånd til disk.
- 2 Program til indlæsning af grunddata, kontrol af data, beregning af mængder, enhedspriser m.v.
- 3 Program til sortering af grunddata på magnetbånd/disk.
- 4 Program til opbygning og vedligeholdelse af (prissatte) mængdefortegnelser på tape.
- 5 Program til udskrift af checklister for (prissatte) mængdefortegnelser.
- 6 Program til udskrift af (prissatte) mængdefortegnelser i format liggende A4.

For en mere detaljeret beskrivelse, se også kap. 45.

Det kan undertiden være fastsat i betingelserne, at de tilbudsgivende entreprenører skal levere mængdefortegnelserne i prissat stand allerede ved licitationen, men det forekommer lige så ofte, at det alene pålægges den udpegede entreprenør at foretage den detaljerede prissætning.

TESTPROJEKT
 DEMONSTRATIONSENTREPRISE
 INTERVÆGGE: MUREDE KONSTRUKTIONER

7777 SIDE 11
 000
 (22)F XX.XX.XX

MÆNGDE ENH A KR IALT KR

ANBRINGELSE INCL. HJÆLPEMIDLER

(22)FD5.0201	MUREDE SKILLEVÆGGE ISOLERES I HØJDE OG FORBINDELSE MED ISO- LERINGSLAGET I YDERMUR.	)))			
(22)FD5.9211	ANBRINGELSE AF TJÆREPAP UNDER 11 CM MUR.	))			
	BLOK 02, ETAGE 01		25,00 M1	1,00	25,00
	BLOK 02, ETAGE 02		20,00 M1	1,00	20,00
	IALT		45,00 M1	1,00	45,00
(22)FD5.9223	ANBRINGELSE AF TJÆREPAP UNDER 23 CM MUR.	))			
	BLOK 01, ETAGE 02		2,50 M1	1,10	2,75

TEGL

(22)FG2.1711	LEVERING AF 191 X 11 CM STÅL- TEGLBAGMURSOVERLIGGERE.	))			
	BLOK 01, ETAGE 02		1 STK	11,50	11,50

BITUMENPAP

(22)FN2.9211	LEVERING AF TJÆREPAP NR. 00 I 11 CM BREDE RULLER.	))			
	BLOK 02, ETAGE 99		45,00 M1	0,50	22,50
(22)FN2.9223	LEVERING AF TJÆREPAP NR. 00 I 23 CM BREDE RULLER.	))			
	BLOK 01, ETAGE 02		2,50 M1	0,60	1,50

MØRTEL

(22)FQ4.0600	SAMLET KALKMØRTELFORBRUG TIL OPMURING.	))			
	BLOK 01, ETAGE 01		21,60 HL	10,00	216,00
	BLOK 02, ETAGE 01		20,00 HL	10,00	200,00
	IALT		41,60 HL	10,00	416,00
	TIL SAMMENSTILLING				499,25

ETABLERING OG PRISSÆTNING AF BM

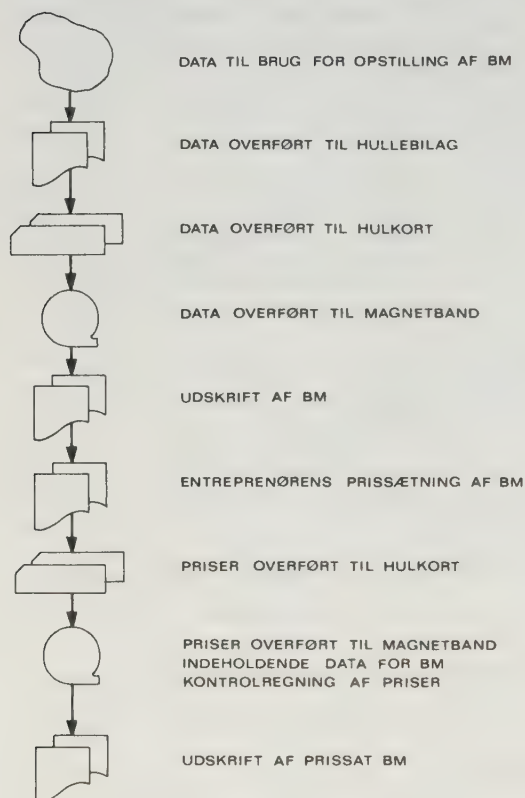


fig. 6:26

Ved den manuelle prissætning bør entreprenøren være opmærksom på nedenstående forhold:

- 1 Beskrivende mængdefortegnelser, i det følgende kaldet BM, udskrives på elektronisk datamaskine. Det vil sige, at alle data i mængdefortegnelsen, forsynet med systemets koder, ved hjælp af hulkort er overført til magnetbånd. På basis af magnetbåndet er mængdefortegnelsen redigeret (sorteret), hvorefter resultatet er udskrevet ved hjælp af datamaskinens hurtigskriver.
- 2 Efter prissætning af BM hos entreprenøren overføres priserne til magnetbåndet indeholdende de udskrevne data (BM), og der foretages en kontrolregning af de opgivne priser.

- 3 Da priserne overføres til hulkort direkte fra de manuelt udfyldte bøger, stilles der store krav til skriftens tydelighed. Ved udfyldning af BM med priser, må det huskes, at materialet skal læses af hulledamer, som intet kendskab har til materialets art.
- 4 Et misforstået tal vil forårsage fejl i kontrolregningen. Tallene skrives med lukkede "sløjfer" og sammenhængende linier i de enkelte tal, og uden sammenhæng af flere tal.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 5 Adskillelse af kr. og øre foretages med et komma.

13,48

Adskillelse af 1.000 kr. foretages med et punktum.

2.356,50

Hvis en pris opgives i hele kr., kan øre angives med en streg. Et komma mellem kr. og øre skal skrives.

56,-

Anvendelse af skråstreg i stedet for komma (56/0) må ikke anvendes på grund af mulig forveksling med tallet 1. Der kan kun anvendes hele øre dvs. 2 decimaler efter komma.

- 6 Prisen for en position, hvor der ikke er specificeret mængde, kan kun være en ialt-pris. Positionen prissættes i kolonnen ialt-kr.
- 7 Betegnelsen JUG (forkortelse for jugeres) i enhedskolonnen angiver, at den bydende henvises til selv at udtage de respektive mængder eventuelt anslå omfanget af de pågældende ydelser. Positionen prissættes i kolonnen ialt-kr.
- 8 Positioner i BM med mængde prissættes med såvel enhedspris (å kr.) som ialt-pris (ialt-kr.). Hvis mængderne i en position er specificeret i flere linier, kan hver linie prissættes for sig. Er enhedsprisen imidlertid den samme for alle positionens mængder, er det tilstrækkeligt at skrive enhedspris og udregnet ialt-pris ud for den samlede mængde.

Datamaskinen vil, under prissætningen på magnetbåndet, fordele priserne på de udskrevne linier i overensstemmelse med de anførte mængder.

I positioner, hvor mængden er på 1 enhed f.eks. 1 stk., er det tilstrækkeligt at skrive ialt-prisen.

Bemærk, at en position i visse tilfælde fortsættes på ny side,

i udskriften står (fortsættes), således at dobbelt prissætning undgås.

- 9 Ud for linien "til sammenstilling" i BM skrives summen af alle ialt-priser for den pågældende side. Summen overføres til sammenstillingssiden.
- 10 Ud for linien: "til rekapitulation" i BM skrives summen af alle ialt-priser for den pågældende side. Summen overføres til rekapitulationssiden.

Udfyldning af de to nævnte linier letter en eventuel fejlfinding, idet datamaskinen foretager den samme optælling.

- 11 På sammenstillingssiden optælles alle beløb for et givet afsnit i BM. Summen overføres til rekapitulationssiden.
- 12 På rekapitulationssiden optælles alle beløb for de enkelte afsnit i BM. Normalt kan summerne fra rekapitulationssiden direkte overføres til tilbudslisten.
- 13 For hver prissat position i BM hulles kort indeholdende den anførte enhedspris (å kr.). Datamaskinen udregner for hver position ialt-prisen efter følgende formel:

Udregnet ialt-pris = positionens mængde x manuel enhedspris.

- 14 Tilføjelser og/eller rettelser af de i BM anførte mængder og enheder må ikke foretages. Årsagen hertil er, at priskontrollen alene er baseret på de mængder og enheder, som er anført i BM. Kun enhedspris medtages i priskontrollen.
- 15 De i BM forekommende overskrifter er kun af vejledende karakter og danner således ikke grundlag for selvstændig prissætning.
- 16 Prissætning af flere positioner under eet ved anvendelse af "tuborg-tegn" må ikke foretages, idet datamaskinen ikke kan fordele prisen over flere positioner.
- 17 Til kontrol af sammentællingerne, fra BM-side til BM-side, optæller datamaskinen alle skrevne ialt-priser. Når alle priser er overført til magnetbånd, sammenlignes de optalte beløb med de beløb, som er opgivet på rekapitulationssiden, og eventuelle differencer udskrives.
- 18 Ændringer til den udsendte BM skrives på rettelsesblade. Rettelsesbladene er nummererede og indeholder altid byggesagens nr. og navn samt henvisninger til de sider i BM, som rettelserne vedrører.

AKTIV. I	A- ADMIN.	B- HUJ. MID.	C- IARB.	D- LØNOPERAT.	E-/Y- IMATERI.	Z- IOP+MAT.	I IALT	I KR/M2 ETAGE	I KR/M2 GRUND	TOTAL	I PCT. IBYG-DEL	I PCT. TOTAL
(21)E	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	27,3	36,6	63,9	36,0	99,9	99,9	99,9	4071	I	40.653,701	78,5	29,0
(21)H	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	7,921	10,611	18,531	10,431	28,961	28,961	28,961	1041	I	10.371,161	20,0	7,4
(21)X	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	3,691	3,691	3,691	3,691	7,381	7,381	7,381	81	I	792,001	1,5	0,6
(21)-	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	21,5	39,4	60,9	39,1	100,0	100,0	100,0	5181	I	51.816,861	100,0	36,9
(22)E	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	35,7	38,6	74,3	25,7	100,0	100,0	100,0	51	I	490,001	20,2	0,3
(22)F	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	22,9	0,131	0,251	0,081	0,331	0,331	0,331	71	I	732,401	30,2	0,5
(22)H	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	0,111	0,171	0,171	0,221	0,391	0,501	0,501	41	I	352,821	14,5	0,3
(22)I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I	0,091	0,091	0,151	0,241	0,241	0,241	71	I	700,001	28,8	0,5
(22)Y	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I	I	I	I	0,491	0,491	0,491	21	I	153,601	6,3	0,1
(22)-	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	6,9	23,5	30,7	62,4	93,1	93,1	100,0	241	I	2.428,821	100,0	1,7
(23)E	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	0,111	0,401	0,521	1,071	1,591	1,591	1,701	I	I	I	I	I
(23)H	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
(23)I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	24,5	34,5	59,0	41,0	100,0	100,0	100,0	761	I	7.616,501	76,5	5,4
(23)X	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	1,331	1,871	3,201	2,221	5,421	5,421	5,421	171	I	1.665,981	16,7	1,2
(23)I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I	50,0	50,0	50,0	100,0	100,0	100,0	41	I	430,001	4,3	0,3
(23)X	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I	69,8	69,8	30,2	100,0	100,0	100,0	21	I	240,001	2,4	0,2
(23)I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I	0,211	0,211	0,091	0,301	0,301	0,301	I	I	I	I	I
(23)X	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I	66,7	66,7	33,3	100,0	100,0	100,0	I	I	I	I	I
(23)I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I	0,111	0,111	0,051	0,161	0,161	0,161	I	I	I	I	I

Ændringerne består i en af følgende tre muligheder:

- 1 En position i BM udgår
- 2 En position i BM rettes
- 3 En position i BM indføres.

19 Indeholder et rettelsesblad en kode efterfulgt af teksten "position udgår", skal den anførte position i BM ikke prissættes. Det anbefales at overstrege den nævnte position i BM.

20 Rettes en position i BM står denne altid i sin fulde ordlyd på rettelsesbladet, altså ikke kun den eller de linier, som er rettet.

Positionen på rettelsesbladet erstatter altså den position i BM, som har samme kode.

Prissætningen foretages på rettelsesbladet og det anbefales at overstrege positionen i BM, for at undgå en dobbelt prissætning.

21 Indeholder rettelsesbladet positioner med koder, som ikke i forvejen eksisterer i BM, er der tale om nye ydelser, som ikke er nævnt andet sted i BM. Prissætningen foretages på rettelsesbladet.

22 Summen af de på rettelsesbladene anførte ialt-priser overføres til sammenstillingssiden for det afsnit, hvortil de hører. Efter sidste sidehenvisning på sammenstillingssiden skrives:

Rettelsesblad side XX efterfulgt af den optalte sum.

23 Er den ovenfor nævnte procedure fulgt, vil rettelsesbladene automatisk blive overført til rekapitulationssiden sammen med de øvrige summer.

24 Følges den anviste fremgangsmåde, kan samtlige rettelsesblade samles sammen og lægges bagest i den bog, hvortil de hører. Denne procedure letter den manuelle og maskinelle behandling af materialet.

25 Samtlige rettelsesblade indkøres på magnetbåndet, der indeholder BM, inden priserne overføres. Dvs. den prissatte beskrivende mængdefortegnelse vil indeholde samtlige rettelses fra de udsendte rettelsesblade, incl. de derpå skrevne priser.

26 Umiddelbart efter at priserne er overført til magnetbåndet, indeholdende BM, udskrives en prissat beskrivende mængdefortegnelse, kaldet PBM. Dette dokument vil være identisk med BM på nær to undtagelser:

- 1 PBM har alle rettelsesblade på plads efter koden.

- 2 PBM indeholder alle priser, som er overført fra de manuelt prissatte BM'er.

66 Udskrift af budgetter

Systemet for edb-udskrift af budgetter forudsætter anvendelse af programmet for udskrift af mængdefortegnelser, jvf. kap. 47.

Programmet kan anvendes til udskrift af (prissatte) mængdefortegnelser i enhver sortering og i et stort antal variationer.

Det er normalt muligt at foretage udskriften i format stående A4, men såfremt udskriften ønskes prissat såvel som tidssat, vil formatet være større end A4.

Programmet er et supplement til det udskriftsprogram, som er til rådighed i det grundlæggende mængdeberegningssystem. I lighed med sidstnævnte forudsætter det anvendelse af katalogsystemet, jvf. kap. 1.

Systemet for opdatering af budgetter kan anvendes til vedligeholdelse af (prissatte) mængdefortegnelser. Vedligeholdelse kan enten bestå af rettelse af eksisterende data, sletning af eksisterende data eller indføring af nye data.

Systemet forudsætter anvendelse af programmet for opdatering af mængdefortegnelser.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program for overføring af katalogpositioner fra magnetbånd til disk.
- 2 Program for indlæsning af grunddata, kontrol af data, beregning af priser og mængder samt overføring af data til magnetbånd/disk.
- 3 Program for sortering af grunddata på magnetbånd/disk.
- 4 Program for vedligeholdelse af prissatte mængdefortegnelser (budgetter).

For en mere detaljeret beskrivelse, se også kap. 47.

67 Omkostningsanalyser

Omkostningsanalyser udgør det statistiske hjælpemiddel i omkostningsplanlægningen og budgetteringen.

Det er normal praksis at fremstille forskellige omkostningsanalyser

på basis af prissatte beskrivende mængdefortegnelser med henblik på at gøre det muligt for bygherren at foretage eventuelle ændringer, at indsamle nyttige omkostningsdata og at sammenligne omkostningerne ved forskellige projekter indbyrdes.

Detaljerede omkostningsanalyser kan for eksempel fremstilles for hver aktivitetstype med følgende oplysninger:

- 1 Administrationsomkostningerne, udtrykt som en procentdel af omkostningerne for hver position og som en procentdel af de samlede omkostninger.
- 2 Omkostninger til hjælpemidler, udtrykt som en procentdel af omkostningerne for hver position og som en procentdel af de samlede omkostninger.
- 3 Arbejdsomkostningerne, udtrykt som en procentdel af omkostningerne for hver position og som en procentdel af de samlede omkostninger.
- 4 Operationsomkostningerne, udtrykt som en procentdel af omkostningerne for hver position og som en procentdel af de samlede omkostninger.
- 5 Materialeomkostninger, udtrykt som en procentdel af omkostningerne for hver position og som en procentdel af de samlede omkostninger.
- 6 Ydelsesomkostningerne, udtrykt som en procentdel af omkostningerne for hver position og som en procentdel af de samlede omkostninger.
- 7 Omkostningerne pr. m² etageareal.
- 8 Omkostningerne pr. m² grundareal.
- 9 De samlede omkostninger for hver position.
- 10 Positionsomkostningerne, udtrykt som en procentdel af omkostningerne for den pågældende funktionelle bygningsdel.
- 11 Positionsomkostningerne, udtrykt som en procentdel af de samlede omkostninger.

Omkostningsanalysen kan udføres for hver aktivitet inden for givne blokke, etager og entrepriser. I systemet indgår også en summation af alle entrepriser hørende til samtlige blokke. På fig. 6:27 er vist et eksempel på udskrift af en omkostningsanalyse.

Omkostningsanalyser danner i praksis grundlag for opstilling af omkostningsmåltal +) eller "loftspriser", som kan finde anvendelse i den systematiske gennemførte økonomiske planlægning inden for de enkelte sektorer af byggeindustrien.

68 Investeringsplaner

Investeringsplaner er grafiske eller talmæssige opstillinger, som gør det muligt at anskue anskaffelsesomkostningerne ikke alene fordelt på de forskellige hovedkonti, men tillige fordelt tidsmæssigt over byggeperioden. I teknisk forstand er investeringsplanen en kombination af budgettet og tidsplanen for det samlede projekt i en sådan form, at den illustrerer bygherrens investeringstakt over hele projekterings- og byggeperioden. Investeringsplanen er derfor et vigtigt hjælpemiddel ved bygherrens finansieringsplanlægning gennem bank, kreditinstitut eller lignende.

På grund af den systematiske integration inden for systemet, som opnås i kraft af det fælles kodnings- og kontosystem, kan alle aktiviteter - såvel projekteringsaktiviteter som byggeaktiviteter - inden for projektet uden vanskelighed illustreres ved hjælp af deres tids- og omkostningskoordinater.

I praksis er der imidlertid behov for et investeringssystem, som gør det muligt at fordele budgetterede omkostninger over givne perioder og i henhold til forud valgte fordelingskurver, uden hensyn til en detaljeret opdeling i aktivitetstyper.

Dette behov er særlig mærkbart i de tidligere projekteringsstadier, hvor budgetter ikke normalt nedbrydes til en detailleringsgrad, som modsvares direkte af projektets tekniske løsninger på det pågældende tidspunkt.

Investeringsplan-systemet, som forklares nærmere i det følgende, gør det muligt at udskrive investeringsdiagrammer hurtigt, med et minimalt inddata-materiale og således, at en hurtig opdatering er mulig såvel med hensyn til variationer i rentesats og i priser. Systemet er integreret med byggeregnskabssystemet, som er nærmere beskrevet under kap. 8.

Ved hjælp af edb-programmet foretages udskrifter, der viser fordelingen af en række beløb over en given tid tillige med de fordelte beløbs indbyrdes sammenhæng. Eksempelvis kan en investeringsplan vise fordelingen af en byggesags entreprisesummer i det tidsrum, hvori udbetalingerne til entreprenørerne forløber. Investeringsplanen vil vise, hvilke beløb der skal være til rådighed til udbetaling pr. måned i hele byggeperioden, samt udbetalingsbeløbene pr. entreprenør pr. måned.

Fordelingen af de enkelte beløb i et givet tidsinterval, foretages automatisk, idet en fordelingskurve anvendes. Fordelingskurven kan variere fra beløb til beløb. To kurver er automatisk til rådighed i systemet:

Den første kurve giver en jævn fordeling af beløbet i en given tid.

+) På engelsk "Target Costs". På tysk "Kostenrichtwerte".

Grafisk vil kurven se således ud:

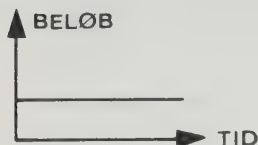


fig. 6:28

Matematisk kan kurven repræsenteres ved følgende talrække:

10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10

Den anden kurve giver en fordeling af beløbet, som grafisk vil se således ud:

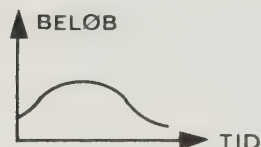


fig. 6:29

Matematisk kan kurven repræsenteres ved følgende talrække:

17-25-50-50-50-50-50-25-17-08-08

Fordeles eksempelvis kr. 12.000,- efter første kurve i et tidsinterval på 12 måneder, vil beløbene pr. måned blive følgende:

1000-1000-1000-1000-1000-1000-1000-1000-1000-1000-1000-1000

Fordeles det samme beløb efter anden kurve i et tidsinterval på 12 måneder, vil beløbene pr. måned blive følgende:

510-750-1500-1500-1500-1500-1500-750-510-240-240

Ønskes beløb fordelt efter andre fordelingskurver, opgives blot fordelingsstal, der beskriver kurvernes forløb.

Der er på fig. 6:30 vist et eksempel på edb-udskrift af en investeringsplan.

MAR. MD.	ANL & G S U D G I F T E R		FORRENTNING		PRISREGULERING		IALT PR-MINED		AKKUMULERET	
	FORR. - DENNER	DIFFERENCE - PCT.	AF NUVÆRENDE	AF NUVÆRENDE	AF NUVÆRENDE	D. GANG +	PRISR.	NUVÆRENDE	NUVÆRENDE	
72 JAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
FEB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
MAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
MAY	2,642	2,642CR 19,5	21	6,0			2,642	2,642	2,642	
JUN	2,642	2,642CR 19,5	42	6,0			2,642	2,642	2,642	
JUL	4,211	4,211CR 19,5	76	6,0	24		4,211	4,211	4,211	
AUG	6,579	6,579CR 19,5	128	6,0	79		6,579	6,579	6,579	
SEP	4,530	4,530CR 19,5	165	6,0	113		4,530	4,530	4,530	
OCT	4,243	4,243CR 19,5	200	6,0	127		4,243	4,243	4,243	
NOV	4,243	4,243CR 19,5	235	6,0	149		4,243	4,243	4,243	
DEC	3,536	3,536CR 19,5	265	6,0	141		3,536	3,536	3,536	
	6,995	6,995CR 19,5	323	6,0	315		6,995	6,995	6,995	
73 JAN	10,711	10,711CR 110,5	453	6,0	857		10,711	10,711	10,711	
FEB	9,124	9,124CR 110,5	537	6,0	684		9,124	9,124	9,124	
MAR	16,049	16,049CR 110,5	682	6,0	1,123		16,049	16,049	16,049	
APR	13,287	13,287CR 110,5	804	6,0	864		13,287	13,287	13,287	
MAY	38,181	38,181CR 110,5	1,145	6,5	2,895		38,181	38,181	38,181	
JUN	41,629	41,629CR 110,5	1,520	6,5	3,382		41,629	41,629	41,629	
JUL	38,936	38,936CR 110,5	1,874	6,5	3,374		38,936	38,936	38,936	
AUG	35,917	35,917CR 110,5	2,204	6,5	3,307		35,917	35,917	35,917	
SEP	33,624	33,624CR 110,5	2,518	6,5	3,278		33,624	33,624	33,624	
OCT	33,624	33,624CR 110,5	2,634	6,5	3,260		33,624	33,624	33,624	
NOV	28,020	28,020CR 110,5	3,104	6,5	3,036		28,020	28,020	28,020	
DEC	16,812	16,812CR 110,5	3,278	6,5	1,912		16,812	16,812	16,812	
74 JAN	22,905	22,905CR 111,0	3,675	6,5	3,874		22,905	22,905	22,905	
FEB	20,860	20,860CR 111,0	3,899	6,5	3,051		20,860	20,860	20,860	
MAR	20,858	20,858CR 111,0	4,126	6,5	2,938		20,858	20,858	20,858	
APR	9,701	9,701CR 111,0	4,253	6,5	1,314		9,701	9,701	9,701	
MAY	2,941	2,941CR 111,0	4,319	7,0	446		2,941	2,941	2,941	
JUN	19,024	19,024CR 111,0	4,533	7,0			19,024	19,024	19,024	
JUL	6,461	6,461CR 111,0	4,634	7,0			6,461	6,461	6,461	
AUG	4,307	4,307CR 111,0	4,716	7,0			4,307	4,307	4,307	
SEP	2,154	2,154CR 111,0	4,779	7,0			2,154	2,154	2,154	
OCT	2,154	2,154CR 111,0	4,842	7,0			2,154	2,154	2,154	
NOV	1	1	4,887	7,0			1	1	1	
DEC	1	1	1	1			1	1	1	
	466,900	466,900CR 1	71,071	40,343	507,243		466,900	466,900	466,900	

fig. 6:30

Ialt-beløbene pr. måned repræsenterer igen en fordelingskurve. Denne fordelingskurve udskrives som et histogram. I det viste eksempel vil histogrammet fig. 6:31 vise følgende fordeling:

Som det fremgår af ovenstående beskrivelse, kræver systemet kun et minimum af inddata, idet beløbenes fordeling og sammenhæng udregnes automatisk.

For hvert beløb skal oplyses følgende inddata:

- 1 Navn på beløbskolonnen til identifikation.
- 2 Fordelingstiden angivet ved start- og sluttidspunkt.
- 3 Evt. fordelingskurve, såfremt de to standardkurver ikke kan anvendes.

Den samme fordelingskurve kan anvendes til fordeling af flere beløb.

Der er ingen begrænsning hvad angår antal beløb og/eller antal år.

Større investeringsplaner kan med fordel lagres på magnetbånd.

Disse magnetbånd kan herefter vedligeholdes, såfremt der foretages ændringer i planerne. Herved er det ligeledes muligt på en hurtig måde at udskrive alternative investeringsplaner.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til indlæsning af grunddata, kontrol af data og overførsel af data til disk.
- 2 Program til sortering af grunddata på disk.
- 3 Program for opbygning og vedligeholdelse af investeringsplan-data på magnetbånd/disk.
- 4 Program til opdeling af investeringsplandata i et antal hjælpefiler, som i de efterfølgende programmer kan anvendes uafhængigt. Programmet udskriver samtidig en liste af alle grunddata. Denne liste anvendes herefter i evt. vedligeholdelser af investeringsplanen.
- 5 Program til fordeling af beløb i henhold til de opgivne fordelingskurver og tidsintervaller.
- 6 Program til udskrift af den beregnede investeringsplan. Investeringsplanen udskrives med max. 4 beløbskolonner pr. side, og max. 4 år (opdelt i måneder) pr. side. Såfremt inve-

TEST

GRAFISK PL4H UVER IALT PR. N4NED, X SVARER TIL KR 500

72 JAN :

FEB :

MAR :

APR :XXXXX

MAJ :XXXXX

JUN :XXXXXXXXX

JUL :XXXXXXXXXXXXX

AUG :XXXXXXXXXXXXX

SEP :XXXXXXXXXXXXX

OKT :XXXXXXXXXXXXX

NOV :XXXXXXXXXXXXX

DEC :XXXXXXXXXXXXX

73 JAN :

FEB :

MAR :

APR :

MAJ :

JUN :

JUL :

AUG :

SEP :

OKT :

NOV :

DEC :

74 JAN :

FEB :

MAR :

APR :

MAJ :

JUN :

JUL :

AUG :

SEP :

OKT :

NOV :

DEC :

fig. 6:31

vesteringsplanen består af mere end 4 beløbskolonner, eller strækker sig over mere end 4 år, må planen efter udskrift sammentklæbes.

Alternativt kan udskriften foretages med een beløbskolonne pr. side. Herved opnås, at investeringsplanen kan arkiveres i format A4.

Investeringsplanen kan identificeres ved indlæsning af to linier, som udskrives på alle planens sider.

For hver beløbskolonne udskrives kolonnenr. og navn samt beløbet fordelt på det opgivne tidsinterval. Nederst i hver kolonne udskrives det opgivne beløb. Sidste fordelte beløb er afrundet således, at summen af alle de fordelte beløb svarer til det opgivne beløb.

Alle beløb udskrives i en kolonne med betegnelsen: DENNE GANG. Udover denne kolonne, udskrives en tilsvarende kolonne med betegnelsen: FORRIGE GANG. Denne kolonne vil blive udskrevet med forrige plans data, såfremt investeringsplanen rettes ved indkøring af reviderede data, og der herefter udskrives en ny investeringsplan.

Investeringsplanen afsluttes med udskrift af de samlede udgifter i det samlede tidsinterval. Denne kolonne kaldes ANLÆGSUDGIFTER. Såfremt planen indeholder udskrift af såvel nye som reviderede data, vil kolonnen DIFFERENCE indeholde forskellen mellem forrige plans beløb og nuværende plans beløb.

Endelig udskrives en kolonne, indeholdende de AKKUMULEREDE beløb, fordelt i det samlede tidsinterval.

- 7 Program for udskrivning af investeringsplanens grunddata på magnetbånd til arkivering og evt. senere vedligeholdelse.

Et særligt edb-program gør det muligt at opstille og udskrive investeringsplaner, hvor forrentning og/eller afskrivning beregnes og udskrives måned for måned, samt optælles for det samlede tidsinterval.

Såvel forrentning som prisregulering opgives som en procent (med en decimal). Det er muligt at anvende forskellige procenter i forskellige tidsintervaller.

Såfremt nogle af beløbene til fordeling opgives incl. prisregulering, markeres disse beløb, og programmet vil herefter undgå prisregulering af de pågældende beløb, uanset at der er opgivet en prisreguleringsprocent i den pågældende tidsperiode.

Forrentningen pr. måned (md.) beregnes efter følgende formel:

$$\frac{\text{STARTMD.}}{\text{BEREGN.MD.}} \text{ ANLÆGSUDGIFTER + } \frac{\text{STARTMD.}}{\text{BEREGN.MD.}} \text{ FORRENTNING} \times \text{FORR.\%}$$

$$100 \times 12$$

fig. 6:32

Eksempel:

Er anlægsudgiften i JAN. 1970 = 15.000 og

er anlægsudgiften i FEB. 1970 = 15.000

og er forr.% = 12, beregnes forrentningen for FEB. 1970 som følger:

$$\frac{(15.000 + 15.000 + 150) \times 12}{100 \times 12} = \frac{301}{===}$$

Prisregulering pr. måned (md.) beregnes efter følgende formel:

$$\frac{\text{Anlægsudgift pr. md.} \times \text{reg.\%} \times \text{antal mdr.}}{100 \times 12}$$

Eksempel:

Er anlægsudgiften i JAN. 1970 = 15.000 og

er anlægsudgiften i FEB. 1970 = 15.000

og er reg.% = 12, beregnes prisreguleringen for FEB. 1970 som følger:

$$\frac{15.000 \times 12 \times 2}{100 \times 12} = \frac{300}{===}$$

Programmet består af følgende moduler:

- 1 Modul for indlæsning af data vedr. forrentning og/eller prisreguleringssatser.

Data opgives som procenttal i en given periode.

- 2 Modul for beregning af forrentning og/eller prisregulering.

- 3 Modul for udskrift af investeringsplaner incl. udskrift af forrentning og/eller prisregulering.

Forrentning og/eller prisregulering udskrives i hver sin kolonne. I begge kolonner udskrives såvel procent som beregnet beløb for hver måned i det samlede tidsinterval. Summen af forrentning/prisregulering for hele tidsintervallet udregnes og udskrives.

En tredje kolonne kan udskrive summen af anlægsudgift og prisregulering pr. måned, samt den samlede anlægsudgift incl. prisregulering.

Et særligt edb-program gør det muligt at indlæse konstaterede beløb i en etableret investeringsplan og herved opnå en mulighed for at følge en given investeringsplan op.

Programmet kan ud fra de opgivne konstaterede beløb ajourføre den resterende del af investeringsplanen, idet der forudsættes, at det opgivne beløb til fordeling ønskes fastholdt. Eksempelvis vil et konstateret beløb, som er højere end det i investeringsplanen opgivne beløb, påvirke planen således, at alle ikke konstaterede beløb vil blive reduceret således, at det opgivne beløb fastholdes. Tilsvarende vil gælde for konstaterede beløb, som er lavere end det i investeringsplanen opgivne beløb, idet resterende beløb vil blive forøget.

Programmet sammenligner konstateret beløb for en given måned, med investeringsplanens beløb for den samme måned. Differencen mellem disse to tal kan behandles på følgende 3 måder:

- 1 Differencen kan fordeles over resten af det år, hvori beløbet konstateres, idet fordelingskurven for det oprindelige beløb anvendes.
- 2 Differencen kan fordeles over resten af tidsperioden for det pågældende beløb, idet fordelingskurven for det oprindelige beløb anvendes.
- 3 Differencen kan fordeles manuelt. Anvendes denne metode, opgives den eksakte fordeling af differencebeløbene for hver måned i tidsperioden.

Programmet består af følgende moduler:

- 1 Modul for indlæsning af konstaterede beløb og evt. manuelle fordelingsbeløb.
- 2 Modul for beregning med konstaterede og evt. manuelle fordelingsbeløb.
- 3 Modul for udskrift af investeringsplaner incl. udskrift af konstaterede beløb og evt. beregnede og fordelte differencebeløb.

Konstaterede beløb vil i udskriften være markerede således, at de let adskilles fra de automatisk beregnede beløb.

Alle sammentællinger foretages incl. de konstaterede beløb. En evt. forrentning beregnes ud fra det konstaterede beløb. En evt. prisregulering slettes, idet det forudsættes, at konstateret beløb er incl. en evt. prisregulering. For den resterende periode beregnes evt. nye prisreguleringer, idet anlægsudgiften pr. måned ved den automatiske fordeling kan blive ændret.

69 Litteratur

Allin, E.: Virkningen af byggetekniske fejl og mangler på vedligeholdelsesomkostningerne.
SBI-rapport 34. København 1959. 46 sider.

Allin, E.: De nye byggeomkostningsindex.
Byggeindustrien 12. 1971.

Allin, E. og Nielsen, F.: Planlægning af byggeprisen ved enfamiliehuse. SBI-anvisning 53. 28 p.
Teknisk Forlag. København 1961.

Anonym: Aktuella Byggpriser. 4. uppl. Band I,
Stockholm. SAR Centralkontoret. 1963.

Anonym: Baukosten im Wohnungsbau, Auswirkung genereller Planungsmaßnahmen. Institut für Bauforschung E.V. Hannover.
43 p. Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn. Berlin 1956.

Anonym: Boligbyggeriet i samfundsmæssig belysning.
Udgivet af Dansk Ingeniørforening og Danske Økonomers Forening.
København 1971. 151 sider.

Anonym: BYGG-handbok för hus-, väg- och vattenbyggnad.
Huvuddel 4: Administration och ekonomi. Huvuddel 5: Arbetsteknik
Stockholm 1966.

Anonym: Capricode. Capital Projects Code.
Hospital Building Procedure Note 6.
COST CONTROL. Department of Health and Social Security.
January 1970.

Anonym: Code of Estimating Practice. 2. ed. London.
The Institute of Building. 1966. 26 sider.

Anonym: Cost Control in Building Design.
Ministry of Public Building and Works.
London 1968.

Anonym: Cost, Repetition, Maintenance.
Related Aspects of Building Prices.
United Nations. Economic Commission for Europe. Geneva 1963.

Anonym: Cost Study. Building Bulletin No. 4.
Ministry of Education. March 1957.
Her Majestys' Stationary Office.

Anonym: Information Required Before Estimating. A Code of
Procedure supplementing the Code of Estimating Practice.
London. The Institute of Building. October 1970.

Anonym: Nyt skolebyggeri 8: Byggepriser på landsbyskoler.
44 p. Teknisk Forlag. København 1958.

Anonym: Offentliga byggnader. Ekonomiskt byggande.
Statens byggnadsbesparingsutrednings betänkande III.
Stockholm 1964.

Anonym: Standard Form of Cost Analysis.
Principles, Instructions and Definitions.
The Building Cost Information Service of the
Royal Institution of Chartered Surveyors.
December 1969.

Anonym: Untersuchungen über die Baukosten von Industrie
flachbauten. Deutsche Bauzeitung nr. 2. 1963.

Anonym: Vad Kostar Källare? Statens Byggnadsbesparingsutredning.
40 p. Stockholm 1957.

Bishop, D.: The economics of industrialised building.
Chartered Surveyor. October 1966.

Boligministeriet: Den bygge- og boligpolitiske udvikling
1971-72. København. Statens Trykningskontor 1972. 53 sider.

Browning, C.D.: Building Economics and Cost Planning.
B.T. Batsford Ltd.
London 1961.

Cooke, J.E.: The economic use of resources in the construction
process. Chartered Surveyor. September 1966.

Danielsson og Mejse Jacobsson: Byggnadssätt och byggnadskostnader
i Stockholm 1883-1939.

Fog, B.: Prisdannelsen inden for byggeriet. 135 p.
Håndværksrådets Forlag. København 1958.

Fog, B. og Rasmussen, A.: Driftsøkonomi 1 og 2. 311 og 327 p.
København 1968.

Fællesorganisationen af almennyttige danske boligselskaber:
Etageboligbyggeriets priser. København 1970.

Gorm Hansen, P., Klein, H. og Lundtorp, S.:
Metoder i den økonomiske planlægning.
Kommunal planlægning i Sverige.
Danske Kommuner nr. 15.-27.10.1971.

Grafton, P.W.: Cost Planning. The Chartered Surveyor,
May 1966.

Grue, O.: Byggevirkksomheden og den økonomiske udvikling.
Studie fra Københavns Universitets Økonomiske Institut
nr. 12. 1967.

Holsøe, E.: CBC Management Information System.
CBC publ. nr. 99. 1972.

Hunt, W.D.: Creative Control of Building Costs.
The American Institute of Architects.
McGraw Hill. 1967.

Høgsgbro, S., Svanholt, S., Malmstrøm, P.E., Munch-Petersen, J.F.:
Økonomiske konsekvenser af plandispositioner m.v. Byggeindustrien

Jespersen, A., Borrit, S., Malling, K.T., Gaarslev, A.:
Overslag og kostkontrol. Anlægskundskab, bind F. 185 sider.
København 1967.

Küsgen, H.: Planungsökonomie - Was Kosten Planungsentscheidungen?
Arbeitsberichte zur Planungsmethodik 3. Karl Krämer Verlag
Stuttgart 1970. 160 sider.

Kjær, B.: Byggemådens indflydelse på prisen.
Arkitekten U-18-1955.

Lichtenberg, S.: Rapport over successiv kalkulation.
Danmarks Tekniske Højskole, Laboratoriet for Anlægsteknik.
May 1971.

Loff og Lund: Driftsøkonomi I og II.
G.E.C. Gad, 1966, 67.

Madsen, Aa., Byggeriets Beregningsinstitut og Heiberg, E.:
Højt eller halvhøjt boligbyggeri.
SBI særtryk nr. 52, København 1954. 16 sider.

Nielsen, F.: Byggeprisens bestanddele beregnet ved et 3-etages
boligbyggeri i provinsen i april 1951. SBI-anvisning 13.
28 p. Teknisk Forlag. København 1952. 4. oplag 1957.

Nisbet, J.: Estimating and cost control.
London 1961.

Näslund, B.: Byggnadsekonomi och byggnadsorganisation.
Del 1, 2 og 3. Göteborg, Akademiförlaget - Gumperts. 1962-66.

SBI: Bedre varmeisolering er billigere.
SBI-anvisning nr. 5. København 1950. 39 sider.

Spon's Architects' and Builders' Price Book 1972.
Ninety-Seventh Edition.
Edited by Davis, Belfield & Everest,
Chartered Quantity Surveyors.
London, E. & F.N. Spon Ltd. 1971 497 sider.

Steenstrup, J.E.: Økonomisk vurdering af menneskeliv ingen nyhed.
Danmarks Amtsråd nr. 6. Oktober 1971.

Stone, P.A.: The Conflict between Capital Cost and Running Costs.
The Chartered Surveyor. June 1961.

Wainwright, W.H.: Practical Builders' Estimating.
184 p. Hutchinson Technical Education 1967.

Wendt, P.: Byggeri og boligforhold.
Udgivet af Universitetsforlaget i København.
I kommission hos G.E.C. Gads forlag. 1972.

West, J.T.: The influence of design on cost.
Chartered Surveyor. September 1966.

Økonomi- og budgetministeriet: Budgetvejledning.
Regler og anvisninger vedrørende statens budget- og
bevillingssystem. 1972.

7 TIDSKONTROL

70 Alment

Systemet for tidsmessig kontrol består af edb-programmer og sådanne manuelle rutiner, som tillader en effektiv styring og kontrol med aktiviteternes fremdrift på tegnestue, fabrik eller byggeplads.

Ved tids- eller fremdriftskontrol forstås først og fremmest opfølgning af de forud fremstillede tidsplaner. En sådan opfølgning er i teknisk heenseende ensbetydende med en registrering af udført produktionsvolumen med henblik på at sikre, at planerne følges, og såfremt dette ikke er tilfældet, at der tages de nødvendige skridt med henblik på at tilføre eller tilbageholde de nødvendige ressourcer, således at en eventuelt fra planen afvigende kurs kan korrigeres og målet nås.

I en tidligere citeret norsk rapport +) hedder det om tidskontrol bl.a.:

"En produksjonsplan som er utarbeidet i tråd med det vi antydnet ovenfor fordeler ressurser på aktiviteter. Det vil si, produksjonsutstyr, arbeidskraft, varer og entreprenørens hjelpematerialer fordeles på oppgaver som utføres på spesielle steder til spesielle tider (med den usikkerhet som er uttrykt ved tidligste/seneste start og tidligste/seneste slutt). Prosjektstyringen vil derfor bli lettere dersom den samme datastrukturen beholdes. Ressursene bør identifiseres ved den aktiviteten man har til hensikt å bruke dem til, og ved de tider hvor denne bruken etter planen skal skje. Gjør man dette, blir det mulig å samordne produksjonsplanlegging, fremdriftskontroll og kostnadskontroll.

Kontroll omfatter å ta de nødvendige forholdsregler for å sikre at prosjektet utføres i tråd med det som er vist i produksjonsplanen. Det første trinn er å skaffe seg ressurser i god tid å sikre at de settes inn til tiltenkt tid. Arbeidskraften byr på spesielle problemer der hvor byggeplassen ligger avsides til eller hvor den ligger innenfor et område med sterk oppsving i byggearbeidet. Prognoser for ressursbehovet er vesentlige for gjennomføringen av en isolert byggeoppgave. Men når prosjektene befinner seg i områder hvor det er usikkert om man kan holde på arbeidskraften, må man bestrebe seg på kontinuerlig å kunne omdisponere arbeidskraften for å fullføre aktiviteter som er viktige for en ordnet fremdrift. Noe lignende gjelder for underentreprenørene."

I systemet kan den finansielle administration efter ønske foregå adskilt fra eller i sammenhæng med edb-programmerne for den tidsmessige opfølgning og kontrol.

+) NEI-rapport nr. 67. Datasamordning i byggeindustrien.
Ser. 3.069, side 41.

71 Ressourcekontrol

I kap. 06 er begrebet ressourcekontrol klassificeret under A7 og defineret som den opgave at konstatere, i hvilket omfang de under fase A4 realiserede ressourcer svarer til de under fase A3 opstillede ressourcekrav. I det omfang dette ikke er tilfældet, registreres afvigelserne og der træffes de fornødne foranstaltninger til korrektion.

Gennem ressourcekontrollen sker der en løbende opfølgning af, om de for produktionen nødvendige ressourcer af administration, hjælpemidler, arbejdskraft og materialer er af den foreskrevne kvalitet og ankommer i den foreskrevne mængde og i den rette tid til de enkelte produktionssteder. Ressourcekontrollen hænger således snævert sammen med den tidsmæssige produktionskontrol, men er ikke identisk med denne. Enkelte sider af ressourcekontrollen beskrives kort i det følgende.

Ved grejkontrol forstås den side af den løbende, entreprenørmæssige ressourcekontrol, som mere specifikt har til formål at sikre tilstedeværelsen af de nødvendige hjælpemidler i form af redskaber, maskiner og værktøj af enhver art til rette tid og på rette sted. Grejkontrol er idag, som følge af den almindelige mekanisering af byggepladserne af særlig betydning for overholdelsen af de lagte planer.

I systemmæssig forstand skelnes der, som nævnt i blandt andet kap. 05 og 06, mellem følgende former for grej:

- 1 Grej som i planlægningsdokumenterne er beskrevet som aktivitetstyper.
- 2 Grej som i planlægningsdokumenterne er beskrevet som ressourcer.

Grej, som er beskrevet som aktivitetstyper, falder inden for klassen af interimistiske konstruktioner og bærer derfor koden D i 2.facet, f.eks.:

- (23)D-- Stilladser, betonforme og lign. til etagedæk
- (30)D-- Interimistiske hegn, porte og lign.
- (31)D-- Interimistiske døre, vinduer og lign.
- (34)D-- Interimistiske rækværker, gelændere og lign.
- (40)D-- Interimistiske veje, sveller og lign.
- (50)D-- Interimistiske VVS installationer på pladsen
- (53)D-- Interimistiske vandstik i bygningen
- (56)D-- Interimistisk varme (udtørring) i bygningen
- (60)D-- Interimistisk el på pladsen (vinterbelysning)
- (66)D-- Interimistisk hejs i bygningen
- (67)D-- Interimistisk transportanlæg i bygningen (kraner)

Kontrol af interimistiske installationer af denne art finder i praksis sted på basis af separate edb-udskrifter af beskrivelser eller mængdefortegnelser. Foreliggende tidsfristfortegnelser m.v. danner desuden grundlag for den tidsmæssige opfølgning af de nævnte aktivitetstyper på linie med de øvrige egentlige byggeaktiviteter, se nærmere herom i det følgende.

Grej, som er beskrevet som rene ressourcer, falder inden for klassen B- i den generelle kodes 3.facet og omfatter normalt alene håndværktøj og tilsvarende mindre hjælpemidler. Grej af denne art er i reglen ikke beskrevet særskilt i planlægningsdokumenterne og kan derfor ikke udskrives i separate positioner i tilknytning til de relevante aktivitetstyper. I praksis indebærer dette, at den enkelte entreprenør må benytte sine egne grejkataloger. Grejkontrol på ressourceniveau forudsætter, at entreprenøren har allokeret sit grej til de enkelte aktivitetstyper i tidsfristfortegnelsen. Teknisk foregår dette som beskrevet under omtalen af faktorskemaets benyttelse, jvf. kap. 40.

Ved mandskabskontrol forstås den del af den løbende, entreprenørmæssige ressourcekontrol, som har til formål at sikre tilstedeværelsen af det nødvendige mandskab, herunder arbejdsfolk, svende, specialister m.fl. hørende til de forskellige faggrupper, til rette tid og på rette produktionssted.

I entreprenørmæssig forstand må denne kontrol finde sted så detaljeret, at ledelsen har nøjagtig rede på, hvilke medarbejdere inden for det pågældende firma, som er beskæftiget med de enkelte aktiviteter.

I en tidligere citeret norsk rapport +) hedder det specielt for så vidt angår mandskabskontrollen:

"På samme tid vil påføring av aktivitetsnummere på dokumenter som angår fremdrift, akkordsedler og lønningslister tillate at man uttrykker ressursforbruket i "virkelige" termer slik at man kan overvåke produktiviteten og beregne utgifter og inntekter. Følgelig blir fremdriftsregistrering og kontroll forenklet dersom all informasjon som kreves og skapes på byggeplassen grupperes etter hvilke aktiviteter den angår. Med aktiviteter forstås her også aktiviteter som gjelder byggeplassen som helhet eller gjelder midlertidige konstruksjoner. Kostnadskontroll - det vil si en sammenligning mellom virkelig og planlagt forbruk - byr på vanskeligere problemer. En av disse er å forene foreløpige anslag av produksjonsverdi basert på mængdefortegnelsene med virkelige utgifter til materialer, underentreprenører, lønninger og andre godtgjørelser. Andre vanskeligheter skriver seg fra det faktum at betaling for forskjellige ressurser (f.eks. uke- og månedslønner, utbetalinger til leverandører, avregnings- og endelige utbetalinger til underentreprenører, og innbetalinger (midlertidige og endelige innbetalinger fra byggherrer, kreditt) osv. skjer til forskjellige tider.

+) NBI-rapport nr. 67: Datasamordning i byggeindustrien.
Par. 3.069, side 41.

Vanskeligheter av det første slaget kan overkommes dersom mengdefortegnelsen redigeres slik at materialet i den allerede er eller senere kan omgrupperes i samsvar med byggeplassaktiviteter, for eksempel "operational bills". Vanskeligheter av det andre slaget kan delvis overvinnnes dersom kalkyler og kostnadsregistre skiller mellom kostnadsdeler som er tidsavhengige, de som er utbetalinger en gang for alle, og avdragsutbetalinger. Dersom dette gjøres, kan de forskjellige tidspunkter dette skal skje på tas i betraktning ved en hensiktsmessig prosedyre (7). Ideelt sett bør kalkyler og mengdefortegnelser gjenspeile denne strukturen i kostnadskontrollen. Dette er ting som vil bli diskutert under prosjektkonkretisering senere i dette kapitlet.

I tillegg til å gruppere informasjonen etter aktivitetet må entreprenørene være i stand til å identifisere ressurser (folk, varer og produksjonsutstyr) ved hjelp av deres ytelser, tilgjengelighet og kostnad."

Kontrol på dette niveau falder normalt uden for bygherrens og de rådgivende teknikeres domæne. Dog må bygherren i reglen sikre sig, at de tilstrækkelige mandskabsressourcer indsettes (målt i mand-timer) for at tidsplanen kan overholdes. Dette sker gennem den løbende opfølgning af tidsplanen, plotning af kursdiagrammer m.v. Notering af antal folk på de enkelte aktiviteter (eller aktivitetstyper) pr. dag eller pr. afmeldingsperiode kan sikre tilstrækkelig feed-back af tidsoplysninger til, at planlæggeren ved kommende byggesager kan sætte realistiske normaltider på aktivitetstyperne, jvf. herom nærmere i det følgende.

Ved leverancekontrol forstås den side af den løbende, entreprenørmæssige ressourcekontrol, som har til formål at sikre tilstedeværelsen af de nødvendige materialeleverancer, beregnet for indbygning i konstruktionerne, i de rette mængder, til rette tid og på rette produktionssted (indbygningssted).

Af hensyn til leverancekontrollen, som i praksis vil omfatte både indkøb, transport, aflæsning og oplagring, vil det være en væsentlig fordel, såfremt mengdefortegnelsen er udarbejdet på ressource-niveau med fuld lokaliseringangivelse. Dette indebærer, at der for hver enkelt materialeleverance (sten, blokke, plader, måtter, varer af enhver art) foreligger oplysning om tilhørsforhold til relevant aktivitetstype samt nøjagtig hvor i de forskellige blokke, etager, afsnit og rum, leverancen skal anbringes klar til indbygning.

Det vil i så tilfælde være en enkel sag at rekvirere de fornødne edb-udskrifter fra sagsbåndet (magnetbånd eller disk), som derefter kan benyttes direkte i leverancekontrollen. Egentlige læsseplaner kan uden vanskelighed udskrives, ligesom vare-etiketter (labels) til mærkning af de enkelte materials aktivitetstype og lokalisering kan rekvireres fra datacentralen.

Det hedder i en tidligere citeret norsk rapport +) om ressourcekontrollen:

"Ressurslister gir informasjon om bestilling av mekanisk utstyr, byggevarer og materialer for levering på byggeplassen. Det ville være en fordel dersom den informasjon som entreprenørene gir til materialleverandører og produsenter i tillegg til prosjektet, byggeplassens lokalisering og leveringsdato, kunne omfatte en aktivitetskode og aktivitetens lokalisering. Dersom tilleggsinformasjon av denne art kunne anføres på pakksedler og faktura når de sendes entreprenøren kunne de gå rett inn i fremdrifts- og kostnadskontroll-prosedylene."

Det hedder endvidere, idet det her er forudsatt, at materialer er beskrevet tilstrækkelig detaljeret i kontraktsdokumenterne:

"Byggevarer vil normalt være identifisert eller tilstrekkelig nært spesifisert i kontraktsdokumentene til at man på dette grunnlag kan velge egnede produkter. I begge tilfeller vil en utvidelse av datasamordningen til å omfatte identifisering, spesifisering og ytelser fra byggevarer dekke behovet. Entreprenørens behov vil adskille seg svakt fra de prosjekterendes, idet en entreprenør vil interessere seg mer for leverandører, leveranse-muligheter, transport, pakning, priser og rabatter. Dette er en sak som vil bli diskutert når hele problemstillingen omkring et byggevareregister tas opp."

I tilfælde af, at materialeleverancer må oplagres på byggepladsen for senere udtransport på bygningens etager og rum, vil det være påkrævet at etablere den nødvendige lagerkontrol.

Både grejkontrol samt mandskabs- og leverancekontrol hænger i praksis sammen med byggeregnskabet og de entreprenørmæssige regnskaber, som gennemgås mere detaljeret i et følgende kapitel.

72 Produktionskontrol

I kap. 06 er begrebet produktionskontrol klassificeret under A8 og defineret som den opgave at konstatere, i hvilket omfang de under fase A5 realiserede konstruktioner svarer til de under fase A2 opstillede konstruktionskrav. I det omfang dette ikke er tilfældet, registreres afvigelserne og der træffes de fornødne foranstaltninger til korrektion.

+) NBI-rapport nr. 67: Datasamordning i byggeindustrien.
Par. 3.069, side 41.

I tidsmæssig henseende består produktionskontrollen i en afcheckning i forhold til tidsplanen i den forstand, at der sker en løbende kontrol med henblik på at konstatere om tidsfristerne overholdes, og såfremt dette ikke er tilfældet, i hvilket omfang korrektion eller justering må foretages. Afvielserne fra planen opgøres og tendenserne i forhold til den lagte kurs konstateres. Kontrollen kan derfor medføre, at bemandingen må reguleres eller materiel-indsatsen ændres for at opfylde planens mål.

I den tidsmæssige produktionskontrol finder afmelding af de enkelte aktiviteter normalt sted på basis af de edb-udskrevne afmeldingsskemaer. Edb-udskrevne stavdiagrammer kan i denne sammenhæng have interesse som et grafisk kontrol-instrument.

Spørgsmålet om justering af spildtiden spiller i praksis en væsentlig rolle i forbindelse med den tidsmæssige produktionskontrol. Udgangspunktet er i denne forbindelse de i AB 72 anførte regler herom.

Kursafgivelser opgøres rutinemæssigt som led i produktionskontrollen og iøvrigt som nærmere beskrevet i det følgende.

73 Afmeldingsskemaer

Når byggeriet startes, vil behovet for systematisk rapportering fra byggepladsen opstå. Denne rapportering (afmelding) muliggør beregningsrutiner for afvielser og tendenser samt for eventuelt tilkoblet økonomisk afregning.

Formålet med disse rutiner er, løbende under processen, at kunne fortælle de implicerede parter om byggeriets øjeblikkelige tidsmæssige og økonomiske stade.

På fig. 7:01 ses et eksempel på et afmeldingsskema, som det vil tage sig ud efter endt afmelding på byggepladsen. Denne afmelding foretages som nævnt periodisk og normalt med et interval på 1 uge. Skemaet viser forrige % samt stødpudeoverskridelser.

Afmeldingsskemaets vigtigste funktion er at sikre hver enkelt aktivitets rettidige start og gennemførelse.

Afmeldingsskemaet fortæller til et bestemt tidspunkt, hvilke aktiviteter der skulle være påbegyndt, og hvilke der skal påbegyndes inden for den nærmeste fremtid (normalt 20 dage). Det fortæller desuden, hvor stor en procentdel af de enkelte påbegyndte aktiviteter, der skal være udført (planlagt procent).

Skemaet viser fra venstre følgende kolonner:

- 1 Kolonne for systemets generelle kode med henblik på kryds-reference til beskrivelse, tegning, mængdefortegnelse, cyklogram, netværk eller lign.
- 2 Kolonne for aktivitetstypetekst. Denne er normalt en enliniet tekst, men kan også være en egentlig tekstposition.
- 3 Kolonne for fagkode.
- 4 Kolonne for entreprisekode.
- 5 Kolonne for cellekoder, herunder for blok, etage, afsnit, rum eller lign.
- 6 Kolonne for automatisk angivelse af udført arbejdsvolumen i % på forrige afmeldingstidspunkt.
- 7 Kolonne for manuel angivelse af udført arbejdsvolumen i % på det foreliggende afmeldingstidspunkt.
- 8 Kolonne for automatisk angivelse af planlagt arbejdsvolumen i % på det foreliggende afmeldingstidspunkt.
- 9 Kolonne for automatisk angivelse af antal dage til start af den pågældende aktivitet (nedtælling).
- 10 Kolonne for automatisk angivelse af startdato.
- 11 Kolonne for automatisk angivelse af varighed i dage.
- 12 Kolonne for automatisk angivelse af slutdato.
- 13 Kolonne for automatisk angivelse af stødpudeoverskridelse.

Afmeldingsskemaet sendes på byggepladsen og her udfyldes kolonnen: "udført procent" med den procentdel af aktiviteten, der er udført på afmeldingstidspunktet. Forskellen mellem "planlagt procent" og

"udført procent" er et udtryk for byggeriets stadi i forhold til tidsplanen.

De programmer, som er relevante i forbindelse med tidskontrollen, er følgende:

- 1 Program til indlæsning af afmeldingsdata og spildtidsdata, kontrol med data og overføring af data til magnetbånd/disk. Data, som forkastes på kontrolstadiet udskrives på en fejlliste og udelades.
- 2 Program til sortering af afmeldingsdata og spildtidsdata på magnetbånd/disk. Data sorteres altid i aktivitetsorden.
- 3 Program til rapportering og justering af planlægningsdata. Programmet indlæser løbende færdiggørelses-procenter for aktiviteter, som er påbegyndt og justerer tidsplanen, såfremt der i afmeldingsperioden er godkendt nogen spild dage. Spild dage kan enten tildeles med virkning for den samlede plan eller med virkning for de enkelte planlægningsmoduler.

Planlægningsmoduler defineres ved indlæsning af modulkoder, som grupperer sæt af aktiviteter. Justeringerne kan medføre en forskydning af planlagt start- og slutdato. I justeringerne tages hensyn til eventuelle godkendte spild dage, som er indlæst for hvert planlægningsmodul (stødpuder) og eventuelle stødpudeoverskridelser (overskridelser, som er større end de indlæste godkendte spild dage) beregnes.

Programmet udskriver en liste over alle aktiviteter, som korrigeres enten på grund af en afmelding eller på grund af en justering. Checklisten viser de udførte justeringer.

- 4 Program for udskrivning af afmeldingsskemaer. Programmet udskriver et begrænset sæt af aktiviteter (aktiviteter, som med hensyn til udførelsestidspunkt er af umiddelbar interesse i forbindelse med en given afmeldingsdato). I tillæg til aktivitetskoden og -beskrivelse udskrives følgende data for hver aktivitet:

Den (justerede) startdato for aktiviteten, den (justerede) slutdato for aktiviteten, varigheden af aktiviteten, planlagt %, udført %, evt. stødpudeoverskridelse. For ikke påbegyndte aktiviteter angiver udskriften antal dage indtil start af aktiviteten (nedtælling).

I tillæg hertil er der en kolonne til udfyldning af faktisk udført arbejde i % og afmeldingsskemaet betegner på denne måde et input-skema for den følgende afmelding og eventuelle justering.

Til identificering af udskriften kan der indlæses 2 linier på skemaets hoved. Datoen for udskriften udskrives automatisk øverst på siden.

Udskriften kan foretages i forskellige sorteringer.

Eksempel på checkliste for afmelding af tidsplaner er vist på fig. 7:02. Listen udskrives for alle aktiviteter, som ikke er 100 % afmeldt. Listen indeholder yderst til højre de afmeldingsprocenter, som indlæses i den pågældende kørsel.

Eksempel på afmeldingsskema for projekteringsaktiviteter er vist er vist på fig. 7:03.

74 Stavdiagrammer

Et andet program kan som tidligere nævnt foretage udskrift af stavdiagrammer for en periode af 3 måneder for hver udskrift.

Programmet kan udskrive de enkelte aktiviteter med eller uden tekster.

For hver aktivitet viser udskriften i tillæg til aktivitetskoden og den evt. beskrivelsestekst en datostav, som angiver startdatoen for aktiviteten, dens varighed og slutdato. Bemandingen hørende til hver aktivitet kan kalkuleres og udskrives.

For aktiviteter, som er meldt helt eller delvis færdige, udskrives dato-staven med et symbol for den del af aktiviteten, som er udført (færdigmeldt), og et andet symbol for den del af aktiviteten, som endnu ikke er udført.

Såfremt afmeldingsdatoen indlæses, udskrives en særlig markering for denne dato i stavdiagrammet, og det er herefter muligt at aflæse direkte, hvorvidt en aktivitet er foran eller bagefter tidsplanen.

Programmet er et supplement til tidsplanlægningssystemet og forudsætter anvendelse af kalendersystemet samt evt. det grundlæggende katalogsystem, såfremt der er ønske om at udskrive aktivitetsteksterne i stavdiagrammet.

Eksempel på udskrift af stavdiagram uden aktivitetstekster er vist på fig. 7:04.

Stavdiagram udskrives automatisk for en periode på 3 måneder, men kan også udskrives for samtlige aktiviteter. Da stavdiagrammet kun kan indeholde et span på 3 måneder, vil aktiviteter, som afsluttes på et senere tidspunkt end det er muligt at angive i diagrammet, blive udskrevet med slutdato.

Bemanding kan udregnes pr. aktivitet.

I et kontrolkort angives start md. og år for udskrift af diagrammet.

AFDELING PA SAG TESTPROJEKT, GARAGE
CHECKLISTE

SIDE 1
72-04-05

AFDELINGSTIDSPUNKT 25.0

IND - OPRINDELIG - JUSTERET - SPILD START - SPILD SLUT - -STAD-- MOD SP. REL. U AFM
LÆR START SLUT START SLUT INDRØM PLANL. INDRØM PLANL. PUDE FAK VARUJ O/O

(10)C---,---- 070 02 01 00
070 03 01 00
(12)Y---,---- 070 01 01 01
070 02 01 01
070 03 01 01
(13)E---,---- 070 01 01 01
070 02 01 01
070 03 01 01
(18)D---,---- 070 02 01 01
070 03 01 01
(18)E---,---- 070 01 01 01
070 02 01 01
070 03 01 01
(21)F---,---- 080 01 01 02
080 02 01 02
080 03 01 02
(27)H---,---- 120 01 01 02
120 02 01 02
120 03 01 02
(42)P---,---- 080 01 01 02
080 02 01 02
080 03 01 02
(43)P---,---- 080 01 01 02
080 02 01 02
080 03 01 02

7.0 19.0 7.0 19.0
20.0 32.0 20.0 32.0
17.0 21.0 17.0 21.0
22.0 30.0 22.0 30.0
31.0 39.0 31.0 39.0
22.0 29.0 22.0 29.0
30.0 44.0 30.0 44.0
45.0 59.0 45.0 59.0
16.0 28.0 16.0 28.0
29.0 41.0 29.0 41.0
17.0 22.0 17.0 22.0
23.0 33.0 23.0 33.0
34.0 44.0 34.0 44.0
23.0 43.0 23.0 43.0
44.0 84.0 44.0 84.0
85.0 105.0 85.0 105.0
44.0 50.0 44.0 50.0
51.0 63.0 51.0 63.0
64.0 76.0 64.0 76.0
72.0 80.0 72.0 80.0
81.0 97.0 81.0 97.0
98.0 114.0 98.0 114.0
83.0 87.0 83.0 87.0
88.0 96.0 88.0 96.0
97.0 105.0 97.0 105.0

80
10
100
10
5
80
10
70
10
10

K.A.S. HERLEV
 DETAILPROJEKTERINGSAFMELDING
 PR. TIDSPUNKT 1112-01 FØR ARBEJDET PÅBEGYNDEN

73-01-25

	FORR. O/O	NUVÆR O/O	PLAN O/O	NED TÆL	START DATO	VARIG HED	SLUT DATO	STØD- PUDE OVERSK
(99)-A4.9501 ORIENTERINGSMØDER, LICITATION VEJDR. P== ENTREPRISER.) ENT P24 BL 07 ETG 99 TEKN CBC	0	0	0	23	73-02-27	32	73-04-11	39+0
(58)-A2.5524 PROJEKTERING AF ENTR. P24 REN-) GØRINGS- OG STERILISATIONSANLÆG) ENT P24 BL 07 ETG 99 TEKN S&V	85	100			71-12-20	242	73-01-02	39+0F
(57)-A3.5525 FREMSTILLING AF UDBUDSMATERIA-) LE, BYGGETIDSPLANER, BM M.M.) ENT P25 BL 07 ETG 99 TEKN CBC	30	46			72-12-04	69	73-03-16	
FOR ENTR. P25 VENTILATION.) (99)-A4.9501 ORIENTERINGSMØDER, LICITATION) VEJDR. P== ENTREPRISER.) ENT P25 BL 07 ETG 99 TEKN CBC	0	0	38	73-03-20	27	73-04-30		
(55)-A3.5526 FREMSTILLING AF UDBUDSMATERIA-) LE, BYGGETIDSPLANER, BM M.M.) ENT P26 BL 07 ETG 99 TEKN CBC	0	47			72-12-18	47	73-02-28	
FOR ENTR. P26 KØLETARNE.) (99)-A4.9501 ORIENTERINGSMØDER, LICITATION) VEJDR. P== ENTREPRISER.) ENT P26 BL 07 ETG 99 TEKN CBC	0	0	26	73-03-02	21	73-03-30		
(55)-A2.5526 PROJEKTERING AF ENTR. P26 KØLE-) TARNE.) ENT P26 BL 07 ETG 99 TEKN S&V	60	100			72-06-01	138	73-01-02	
(55)-A2.5527 PROJEKTERING AF ENTR. P27 KØLE-) RUMSISOLERING.) ENT P27 BL 07 ETG 99 TEKN S&V	50	80			71-12-21	322	73-04-30	
(55)-A3.5528 FREMSTILLING AF UDBUDSMATERIA-) LE, BYGGETIDSPLANER, BM M.M.) ENT P28 BL 07 ETG 99 TEKN CBC	0	0	38	73-03-20	47	73-05-30		
FOR ENTR. P28 KØLEANLÆG.) (55)-A2.5528 PROJEKTERING AF ENTR. P28 KØLE-) ANLÆG.) ENT P28 BL 07 ETG 99 TEKN S&V	30	70			72-08-16	157	73-03-30	
(54)-A3.5529 FREMSTILLING AF UDBUDSMATERIA-) LE, BYGGETIDSPLANER, BM M.M.) ENT P29 BL 07 ETG 99 TEKN CBC	0	47			72-12-18	47	73-02-28	
FOR ENTR. P29 ILT-CENTRAL.) (99)-A4.9501 ORIENTERINGSMØDER, LICITATION) VEJDR. P== ENTREPRISER.) ENT P29 BL 07 ETG 99 TEKN CBC	0	0	26	73-03-02	21	73-03-30		
(54)-A2.5529 PROJEKTERING AF ENTR. P29 ILT-) CENTRAL.) ENT P29 BL 07 ETG 99 TEKN S&V	70	100			72-06-01	138	73-01-02	

fig. 7:03

= UDFØRT : = UDFØRT SIDEN SIØST X = EJ UDFØRT

AKT-TYPE	SAGSKODER	FR 01..	07...	14...	21...	28...	05...	12...	19...	26...	02...	09.	16.	23.	30.	06.	13.	20.	27.	04.	11.	18.	25.	01.	08.	15.	22.	29.	05.	12.	19.	26...	02...	09.	BEMAND	SLUT
KODE		TO 02..	09...	16...	23...	30...	06...	13...	20...	27...	04...	11...	18...	25...	31...	07.	ING.	DATO																		
(10)C	----	070 01 01 00	!!!!	XXXX																																
		070 02 01 00																																		
		UNDERGRUND: JORDARBEJDER	)																																	
(18)C	----	070 01 01 01	!!	!!!!																																
		070 02 01 01																																		
		FUNDAMENTER: JORDARBEJDER	)																																	
(18)D	----	070 01 01 01	!!!!																																	
		FUNDAMENTER: INTERIM KONSTR.	)																																	
(18)C	----	070 03 01 01	!!!!																																	
		FUNDAMENTER: JORDARBEJDER	)																																	
(18)D	----	070 02 01 01	!!!!XX																																	
		FUNDAMENTER: INTERIM KONSTR.	)																																	
(12)Y	----	070 01 01 01	..!!																																	
		BYGNINGSDRÅN: KONSTRUKTIONER	)																																	
(18)E	----	070 01 01 01	!!!!XX																																	
		FUNDAMENTER: BETONKUNSTR.	)																																	
(10)C	----	070 03 01 00	!!!!XXIXXXXXX																																	
		UNDERGRUND: JORDARBEJDER	)																																	
(12)Y	----	070 02 01 01	XXXXXX																																	
		BYGNINGSDRÅN: KONSTRUKTIONER	)																																	
(13)E	----	070 01 01 01	XXXXXX																																	
		JORDRÅN: BETONKUNSTR.	)																																	
(18)E	----	070 02 01 01	XXIXXXXXX																																	
		FUNDAMENTER: BETONKUNSTR.	)																																	
(21)F	----	080 01 01 02	!!!!XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																	
		BÆR.YDERVÆGGE: MUREDE KONSTR.	)																																	
(18)D	----	070 03 01 01	!!!!XXXXXXXXXX																																	
		FUNDAMENTER: INTERIM KONSTR.	)																																	
(13)E	----	070 02 01 01	!!!!XXXXXXXXXX																																	
		JORDRÅN: BETONKUNSTR.	)																																	
(12)Y	----	070 03 01 01	!!!!XXXXXX																																	
		BYGNINGSDRÅN: KONSTRUKTIONER	)																																	
(18)E	----	070 03 01 01	!!!!XXXXXX																																	
		(FØRTSÆTTES)																																		

Eksempel på stavdiagram for projekteringsaktiviteter er vist på fig. 7:05.

75 Justering af spildtid

Når en plan er optegnet og godkendt, ligger de enkelte aktiviteters tidsfrister fast. Disse tidsfrister er som tidligere nævnt fastlagt under hensyntagen til den forventede tildelte spildtid. Er denne forventning sat for højt eller for lavt i forhold hertil, vil aktivitetersnes planlagte tidsfrister blive ude af takt med virkeligheden.

For at imødegå dette vil aktiviteter, der optræder på afmeldings-skemaet, få sine tidsfrister justeret med differensen imellem indrømmet og planlagt spildtid. Hvordan denne justering beregnes vil blive beskrevet i det følgende.

I praksis kan man tænke sig følgende 3 situationer, som vist på fig. 7:06:

- 1 At den forventede spildtid overhovedet ikke indrømmes. Der produceres derfor mere pr. tidsenhed end planlagt (punkteret linie).
- 2 At der indrømmes netop den spildtid, der er forventet. Der produceres derfor den mængde pr. tidsenhed, der er planlagt (dobbelte linie).
- 3 At der indrømmes mere eller mindre spildtid end planlagt (tyk linie viser produktionens faktiske forløb).

Det markerede afmeldingstidspunkt (T_N) viser, hvortil man er kommet nu. Det betyder, at tiden til højre for afmeldingslinien er den ubekendte fremtid, og at man på figuren endnu ikke kan angive produktionens faktiske forløb.

Man konstaterer imidlertid, at produktionen nu er større end planlagt. Endvidere må det forventes, at der i den ubekendte fremtid bliver indrømmet netop så megen spildtid som forventet. Man må derfor kunne forlænge den tykke linie derfra hvor den er nu, og med den hældning, som den planlagte linie har.

76 Kursafvigelser

Det er en vigtig side af opfølgingsarbejdet at konstatere, i hvilket omfang planen følges. Såfremt planen ikke følges, søges det derudover fastlagt, hvilke afvigelser der er tale om, samt hvilke tendenser de eventuelle afvigelser fra planen betegner for arbejdet som helhed. Sagt med andre ord søges det gennem opfølgingsarbejdet

STANDIAGRAM FOR SAG

```

      . = UDFØRT      ! = UDFØRT SIDEN SIDST      X = EJ UDFØRT
      -----
      AKT.TYPE  SAGSKODER      SAG NR.
      CODE
      FR 03. 10. 17. 24. 01. 08. 15. 22. 05. 12. 19. 26. 73-01
      TD 02. 09. 16. 23. 30. 07. 14. 21. 28. 04. 11. 18. 25.
      OM 01. 08. 15. 22. 29. 06. 13. 20. 03. 10. 17. 24. 31.
      TI 07. 14. 21. 28. 05. 12. 19. 02. 09. 16. 23. 30.
      MA 06. 13. 20. 27. 04. 11. 18.
      (59)-A3.5523 ENT P23 BL 07 ETG 99 TEKN S&V
      FØRSTILLING AF UDBUODSMATERIA-
      LE, BYGGETIØSPLANER, RM M.M.
      FOR ENTR. P23 HØVED- OG STIK-
      LEDNINGER.
      (59)-A2.5523 ENT P23 BL 07 ETG 99 TEKN S&V
      FØRSTILLING AF ENTR. P23 HØ-
      VED- OG STIKLEDNINGER.
      (58)-A3.5524 ENT P24 BL 07 ETG 99 TEKN C&C
      FØRSTILLING AF UDBUODSMATERIA-
      LE, BYGGETIØSPLANER, RM M.M.
      FOR ENTR. P24 RENGØRINGS- OG
      STERILISATIONSANLÆG.
      (58)-A2.5524 ENT P24 BL 07 ETG 99 TEKN S&V
      FØRSTILLING AF ENTR. P24 REN-
      GØRINGS- OG STERILISATIONSANLÆG
      (57)-A3.5525 ENT P25 BL 07 ETG 99 TEKN C&C
      FØRSTILLING AF UDBUODSMATERIA-
      LE, BYGGETIØSPLANER, RM M.M.
      FOR ENTR. P25 VENTILATION.
      (57)-A2.5525 ENT P25 BL 07 ETG 99 TEKN S&V
      FØRSTILLING AF ENTR. P25 VEN-
      TILATION.
      (55)-A3.5526 ENT P26 BL 07 ETG 99 TEKN C&C
      FØRSTILLING AF UDBUODSMATERIA-
      LE, BYGGETIØSPLANER, RM M.M.
      FOR ENTR. P26 KØLE- OG
      TILFØRSEL.
      (55)-A2.5526 ENT P26 BL 07 ETG 99 TEKN S&V
      FØRSTILLING AF ENTR. P26 KØLE-
      OG TILFØRSEL.
      (55)-A2.5527 ENT P27 BL 07 ETG 99 TEKN S&V
      FØRSTILLING AF ENTR. P27 KØLE-
      OG TILFØRSEL.
      (55)-A2.5528 ENT P28 BL 07 ETG 99 TEKN S&V
      FØRSTILLING AF ENTR. P28 KØLE-
      OG TILFØRSEL.
      (54)-A3.5529 ENT P29 BL 07 ETG 99 TEKN C&C
      FØRSTILLING AF ENTR. P29
      (FØRSTILLING AF ENTR. P29)
  
```

fig. 7:05

konstateret, om den pågældende aktivitet - eller det pågældende sæt af aktiviteter - nærmer sig eller fjerner sig fra den een gang lagte kurs. Der tales i denne forbindelse om gunstige og ugunstige tendenser.

PRINCIP FOR JUSTERING AF LOVLIG SPILDTID

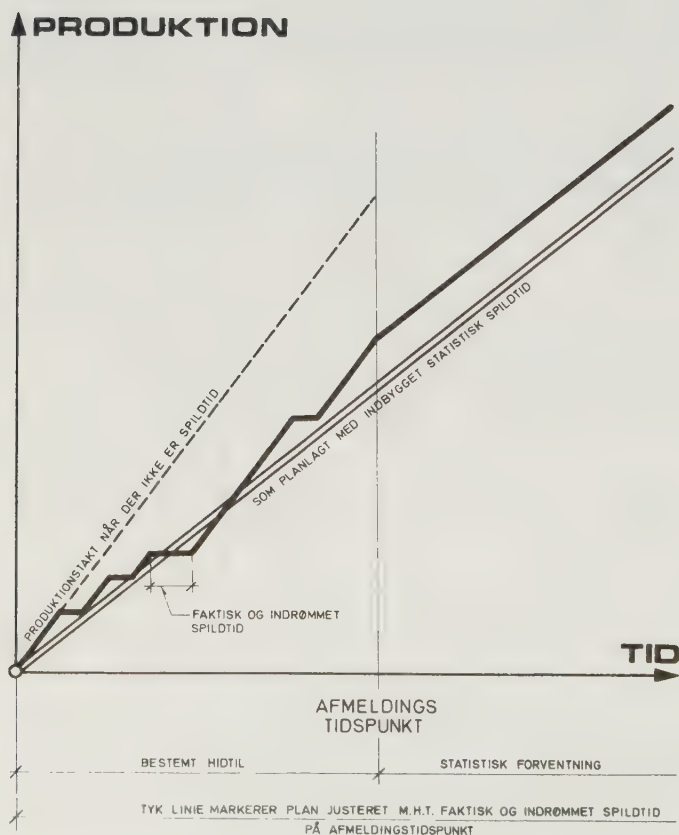


fig. 7:06

På fig. 7:07 er vist et eksempel på ugunstig tendens i forbindelse med afvigelse fra den lagte plan. Ved sammenligning mellem foregående og sidste afmeldingstidspunkt kan der påvises en positiv ændring, som indebærer, at den faktiske kurs tenderer mod en stadig større afvigelse fra den planlagte kurs. En fortsættelse ad denne kurs må, selv om der er tale om en positiv afvigelse (for meget udført i forhold til planlagt), betragtes som ugunstig og bør føre til regulerende indgreb (styring).

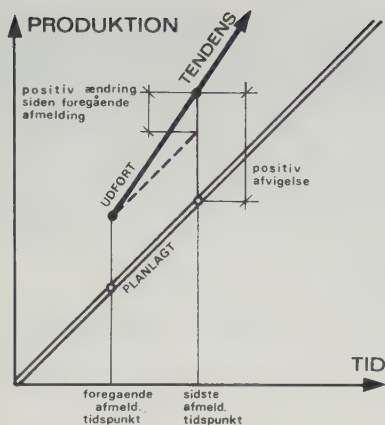


fig. 7:07

På fig. 7:08 kan der ved sammenligning mellem foregående og sidste afmelding påvises en negativ ændring, som indebærer, at den faktiske kurs tenderer mod stadig større afvigelse fra den planlagte kurs. En fortsættelse af denne kurs må i særlig grad betragtes som ugunstig, idet der oven i købet er tale om en negativ afvigelse (for lidt udført i forhold til planlagt). Tendensen må betragtes som ugunstig, og må i lighed med ovenfor, føre til regulerende indgreb i form af styring.

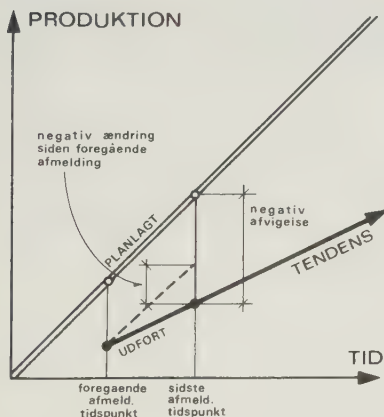


fig. 7:08

På fig. 7:09 er vist et eksempel på gunstig tendens i forbindelse med afvigelse fra den lagte plan. I eksemplet kan der ved sammenligning mellem foregående og sidste afmeldingstidspunkt påvises en negativ ændring, som indebærer, at den faktiske kurs tenderer mod en stadig mindre afvigelse fra den planlagte kurs. En fortsæt-

telse ad denne kurs må, selv om der er tale om en positiv afvigelse (for meget udført i forhold til planlagt), betragtes som gunstig og behøver ikke normalt at føre til regulerende indgreb (styring).

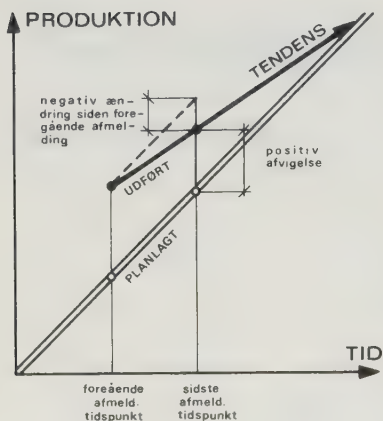


fig. 7:09

På fig. 7:10 kan der ved sammenligning mellem foregående og sidste afmelding påvises en positiv ændring, som indebærer, at den faktiske kurs tenderer mod en stadig mindre afvigelse fra den planlagte kurs. En fortsættelse ad denne kurs må, selv om der er tale om en negativ afvigelse (for lidt udført i forhold til planlagt) betragtes som gunstig og behøver ikke normalt at føre til regulerende indgreb i form af styring.

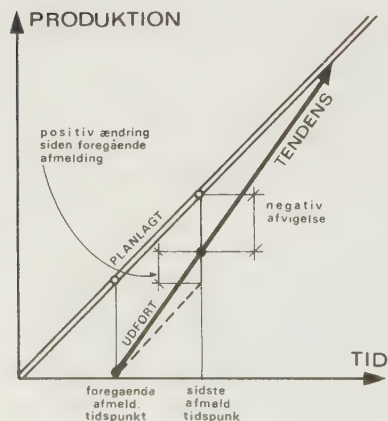


fig. 7:10

Afvielser og tendenser i forhold til planen konstateres i praksis ved plotning på dertil indrettede diagrammer. Ved hjælp af datamaskinen omregnes den procentuelle forskel pr. aktivitet til manddage, der summeret pr. fag udtrykker den aktuelle afvigelse fra planen for faget (entreprisen) som helhed. En sammenligning med de tilsvarende afvielser ved de foregående afmeldinger giver et udtryk for arbejdets tendens. Med andre ord, man ser om faget (entreprisen) nærmer sig eller fjerner sig fra planen. Eksempel på diagram til plotning af afvigelse og kurs er vist på fig. 7:11.

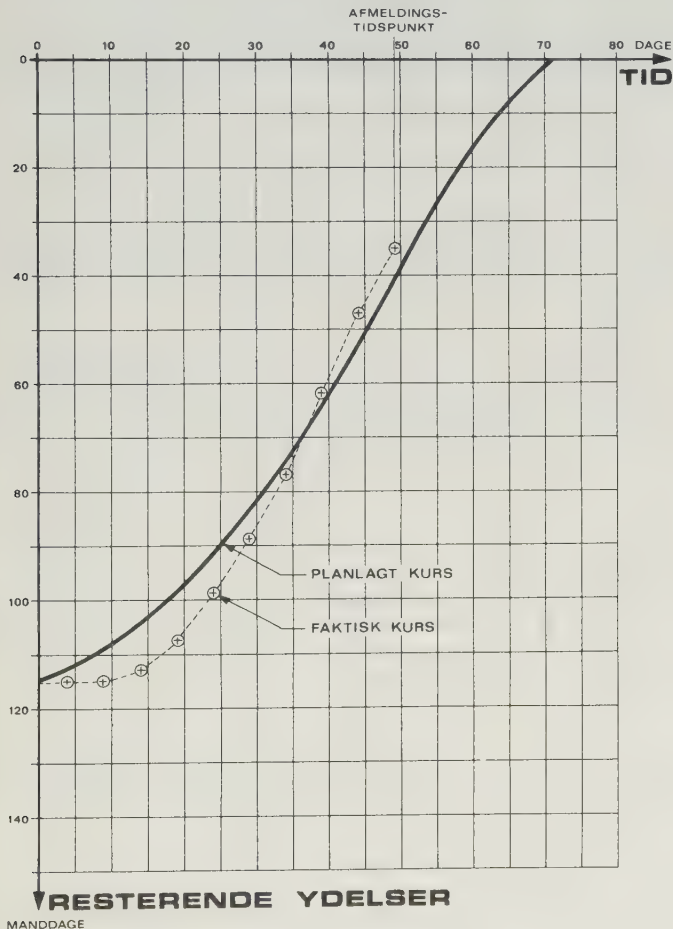


fig. 7:11

De programmer, som anvendes i forbindelse med optegningen af kursdiagrammer, er følgende:

- 1 Program som op søger alle aktiviteter, der afviger fra planen med en given procent (procenten oplyses i et kontrolkort), og overfører disse til en speciel file.
- 2 Program som sorterer aktivitetsafvigelserne i orden efter fag.
- 3 Program som udskriver aktivitetsafvigelserne og omregner disse til mand x dage, med fortegn.

For hvert fag sammentælles og udskrives den samlede afvigelse i mand x dage.

Eksempel på liste over afvigelser med beregnet afvigelse i mand x dage er vist på fig. 7:12.

77 Mødereferater

Den administrative styring og kontrol på byggepladsen finder i det væsentlige sted gennem forskellige former for byggemøder, formandsmøder m.v. Afgørende er i denne forbindelse udarbejdelsen af de nødvendige mødereferater.

Byggemødereferater omhandler alle vedtagelser mellem byggeriets parter om igangværende aktiviteter på fabrik og byggeplads. Sådanne vedtagelser kan vedrøre den tidsmæssige såvel som den økonomiske opfølgning og kontrol med aktiviteterne, men kan også omhandle forhold i forbindelse med de til aktiviteterne hørende ressourcer, herunder grej, arbejdskraft, materialeleverancer m.v.

For at opnå koordineret kommunikation under byggeprocessen vil det være en fordel at redigere alle byggemødereferater i afsnit svarende til den aktivitetsopdeling, som fremgår af de i forbindelse med tidsplanen oprettede tidsfristfortegnelser (afmeldingsskemaer). Da der i forvejen må antages at være fuld koordination (krydsreference) mellem tidsfristfortegnelse og de til projektet hørende tegninger, beskrivelser og mængdefortegnelser, opnås ad denne vej fuld kontrol med igangværende aktiviteter.

Fig. 7:13 viser et eksempel på et fuld-kodet byggemødereferat. De enkelte positioner kodes i 1. og 2. facet som aktivitetstyper, i 3. facet med koderne A4, A5.....A9, medmindre der - undtagelsesvis - kan være tale om planlægningsbeslutninger.

Byggemødereferater fremstilles normalt manuelt, men kan også udskrives på datamaskine. I førstnævnte tilfælde vil det ved større byggesager være nødvendigt at fremstille såkaldte "klippereferater", som består i, at referatpositionerne vedrørende de enkelte funktionelle bygningsdele udklippes og indklistres samlet i særlige referatmapper. I sidstnævnte tilfælde kan sortering ske automatisk på datamaskinen efter systemets koder.

KØBENHAVNS AMTS SYGEHUS I HERLEV
CBC PLAN
AFVIGELSER
PR. TIDSPUNKT 901,0: FØR ARBEJDET PÅBEGYNDEN

SIDE 5

72-03-03

	K	ENTR	BL	ET	AFSN		MAND- DAGE	UDF 0/0	PL. 0/0	AFVIG MDXDG	SUM MDXDG
01 TO-KANAL VENT. NORDISK VENTILATOR					J.DYRING JAC.	916364					
(57)I--.--04 MONT.VANDR.HOVEDKANALER M.V.	)	3VENT1	01	13	01	.	21,1	100	60	8+	
		3VENT1	01	10	03	.	5,0	50	100	3-	
		3VENT1	01	12	03	.	5,0	0	11	1-	
(57)I--.--08. MONT.LODR.HOVEDKANALER	)	3VENT1	01	10	01	.	14,9	55	100	7-	
		3VENT1	01	11	01	.	16,5	70	91	3-	
		3VENT1	01	12	01	.	16,4	45	82	6-	
		3VENT1	01	13	01	.	16,8	45	74	5-	
		3VENT1	01	14	01	.	16,8	40	65	4-	
		3VENT1	01	10	02	.	3,1	85	100	0-	
		3VENT1	01	11	02	.	3,0	55	100	1-	
		3VENT1	01	12	02	.	3,1	55	100	1-	
		3VENT1	01	13	02	.	3,0	55	36	1+	
		3VENT1	01	14	02	.	3,1	50	16	1+	
		3VENT1	01	15	02	.	3,3	30	0	1+	
(57)I--.--10 MONT.VANDRETTE SIDEKANALER	)	3VENT1	01	02	01	.	5,7	85	100	1-	
		3VENT1	01	12	03	.	1,0	100	11	1+	
(69)A--.--09 GEN.YDELSER UNDER PRODUKTION	)	3VENT1	01	K1	99	.	0,0	45	71	0+	

16-

fig. 7:12

Referater fra projekteringsmøder adskiller sig ikke principielt fra byggemødereferater, men redigeres, kodes og udskrives efter nøjagtig samme retningslinier.

78 Funktionskontrol

I kap. 06 er begrebet funktionskontrol klassificeret under A9 og defineret som den opgave, at konstatere i hvilket omfang de under fase A6 realiserede funktioner (funktionelle grund- eller bygningsdele) svarer til de under fase A1 opstillede funktionskrav. I det omfang dette ikke er tilfældet, registreres afvigelserne og der træffes de fornødne foranstaltninger til korrektion.

I tidsmæssig henseende indebærer funktionskontrollen en konstatering af, hvorvidt den fastsatte tidsfrist for den pågældende aktivitet (eller sæt af aktiviteter) er overholdt. Gennem denne kontrol sker der en endelig opgørelse af de faktiske varigheder for aktiviteterne og en feed-back med henblik på efterfølgende byggesager finder sted.

KØBENHAVNS AMTS SYGEHUS I HERLEV

REFERAT AF Projekteringsmøde

NR. 361 KODE EA

SIDE 2

(35)Ya4.0034
blok 01
ref. EA361
pr. 72-06-01

Lofter, S01

BBS oplyste, at man er i stadig forhandling med SVL. CBC udtalte i den forbindelse, at man vil gøre opmærksom på, at en nedskæring i prisen på 1,2 mill. kr. stadigvæk ligger over det budgetterede beløb; desuden gøres opmærksom på, at sagen haster meget.

(49)Ya6.0035
blok 01
ref. EA361
pr. 72-06-01

Panelbeklædning og lette vægge, T01

CBC kritiserede, at man ikke øjensynlig vil respektere AC-beslutningen om opsætningen af plader. BBS benægtede dette, idet man respekterede beslutningen, men blot vil gøre opmærksom på eventuelle skjulte, senere skader.

På CBC's direkte spørgsmål til JJ, blev det fastslået, at huset rent teknisk kan gøres tæt.

(32)Ya2.0036
blok 01
ref. EA361
pr. 72-06-01

Røgdøre, T16

BBS oplyste om forsinkelse til 72-07-01, idet man bl.a. medtager glaspartier i kerneområdet.

(43)Ya1.0037
blok 01
ref. EA361
pr. 72-06-01

Gulve i etage K1 og K2

CBC anmodede BBS om, at der træffes beslutning om, hvad der skal være på gulvene, således at det kan beslutes hvem der er ansvarlig teknikker.

(54)Ya6.0038
blok 01
ref. EA361
pr. 72-06-01

Stikledninger, P10

CBC gjorde opmærksom på, at der på grund af for sen bestilling af kobberør er en forsinkelse på fra 1 - 3 mdr. S&V arbejder med problemet.

(57)Ya6.0039
blok 01
ref. EA361
pr. 72-06-01

Lavtryksventilationsanlæg, P06

S&V oplyste, at man påregner at køre videre med tudplacering m.m. ud fra 30 watt-rør og den kendte loftinddeling. På CBC's forespørgsel oplyste S&V, at produktionstegninger til etage 03 frigives til produktion på pladsen 72-06-15.

(79)Ya2.0040
blok 01
ref. EA361
pr. 72-06-01

Skyllerumsinventar, W03

S&V har sendt tegninger til BBS for skyllerumsborde. BBS behandler snarest materialet.

fig. 7:13

79 Litteratur

Bjarkild, O.: Tidsplanlægning af byggepladsproduktion.
Lærebog med opgaver for Byggeteknisk Højskole i København.
CBC publ. nr. 81. København 1972.

Håndværksrådet: Plan og ledelse i Byggehåndværket.
Håndværksrådets Forlag. København 1962.

NBI: Datasamordning i byggeindustrien.
NBI-rapport nr. 67. 1971.

8 ØKONOMISK KONTROL

80 Alment

Det interne regnskabssystem er et system til omkostningskontrol i forbindelse med forskellige opgaver inden for virksomheden. Systemet kan deles op i 2 hovedgrupper, som hver for sig behandler de samme oplysninger til 2 forskellige formål:

- 1 Et system til omkostningskontrol af givne opgaver, og inden for disse på definerede bevillinger, der findes listet i et bevillingskatalog, jvf. kap. 14.
- 2 Et system til styring og udbetaling af lønninger, skatteindholdelser, sociale ydelser, ATP m.v.

Hensigten med dette system er at bevare fuld kontrol med og overblik over alt løbende arbejde inden for virksomheden, at udbetale lønninger, at udskrive fakturaer og at sikre fuldt overblik over de nødvendige data til opstilling af budgetter for løbende og kommende opgaver. Feed-back kan ske ned til den enkelte medarbejders anvendte tid og til den enkelte aktivitet. Dette sker blandt andet ved anvendelse af systemets generelle kode på de daglige timerapporter (timesedler).

Det interne regnskabssystem gennemgås kort i det følgende, idet bemærkes, at det beskrevne kodningssystem overalt finder anvendelse med henblik på datakoordineringen.

Hver enkelt medarbejder udfylder daglig sin timerapport, jvf. fig. 8:01. Rapporten udfyldes i henhold til nedenstående hovedregler:

- Kol. 3 - 6 : Her anføres år, md.
- Kol. 7 - 9 : Her anføres personnummer.
- Kol. 12 - 15 : Her anføres sagens nummer.
- Kol. 16 - 18 : Her anføres aktivitetstypekode.
- Kol. 19 - 24 : Her anføres bevillingskode i henhold til bevillingskataloget, jvf. kap. 14.
- Kol. 25 - 28 : Her anføres medgåede timer ialt for den pågældende sag i den pågældende måned.
- Kol. 29 - -- : Her anføres timer på de enkelte dage i måneden.

Aktivitetstypekodning kan undertiden give anledning til interne problemer i virksomheden. Der skelnes ved kodningen imellem:

fig. 8:01

- 1 Timer, der vedrører firmaets egen (interne) virksomhed, dvs. timer, der ikke kan henføres direkte til nogen konteret byggesag, og som med andre ord udføres for firmaets egen regning.
- 2 Timer, der vedrører fremmede virksomheder, dvs. timer, som direkte kan henføres til konkrete byggesager og som med andre ord udføres for fremmede virksomheders regning.

For en entreprenørvirksomhed, der benytter systemet, i sit interne regnskab, kan der forekomme 2 situationer:

- 1 Entreprenøren opstiller selv sin forkalkulation på basis af egen mængdeberegning. Den opstillede forkalkule repræsenterer herefter det grundlag, hvorpå timerapporterne føres. De i forkalkulationen anvendte aktivitetstypekoder benyttes også ved regnskabsføringen for at sikre kontrol, efterkalkulation og budgettering af efterfølgende arbejder.
- 2 Entreprenøren modtager mængdefortegnelsen udefra, hvilket indebærer, at byggesagen allerede er opdelt i aktivitetstyper, som går igen i tegninger, beskrivelser, mængdefortegnelser, tidsplaner etc. Den i den prissatte mængdefortegnelse (kontraktgrundlaget) anvendte aktivitetstypekodning benyttes direkte af entreprenøren ved timerapportering og regnskabsføring for at sikre kontrol, efterkalkulation og efterfølgende budgettering.

For en projekterende virksomhed er sagen ikke væsensforskellig fra en entreprenørvirksomhed. For at kunne planlægge projekteringen er det af tilsvarende afgørende betydning af have kendskab til omkostningernes fordeling på de enkelte aktiviteter. Timerapporterne spiller her den vigtigste rolle i datafødslen.

Sagsregnskabet er en udskrift, der registrerer hver medarbejders anvendte timer på sag/bevilling efter de udfyldte timerapporter, jvf. fig. 8:02.

Denne udskrift kan foretages periodisk (ugentligt, 14-dagligt, månedligt) efter behov med henblik på en sammenligning med budgetterede antal timer eller summer, enten for en sag som helhed eller for en enkelt bevilling. Har firmaet således afgivet tilbud om udførelse af et bestemt stykke arbejde inden for et bestemt tidsrum, vil det være muligt at følge dette op i den yderste detalje, således at eventuelle udsving registreres i tide til øjeblikkelig imødegåelse.

Sagsregnskaber kan udskrives for enkelt-sager, for dele af disse (bevillingsudskrifter) eller for alle sager på en gang. Sagsregnskaber kan udskrives i næsten enhver ønsket sortering, og den mest

SAGCHECKLISTE
CENTRALSKOLE I YSTRUP
HONORAR
SORTERING: SAG/ART/3412

0685
1

SIDE 4

72-06-23

	MÆNGDE ENH	A KR	IALT KR
(0-)-A0.0601 MÅDE OG UDVALGSARBEJDE)			
PERS. 502, 72-01	100,0	50,00	5000,00
PERS. 507, 72-01	30,0	27,38	821,40
PROCENTTILLÆG			10187,45
IALT	130,0		16008,85
(0-)-A0.0602 BUDGETARBEJDE)			
PERS. 502, 72-01	60,0	50,00	3000,00
PERS. 506, 72-01	70,0	75,00	5250,00
PROCENTTILLÆG			14437,50
IALT	130,0		22687,50
(0-)-A0.0603 MÆNGDEBEREGNING)			
PERS. 502, 72-01	17,5	50,00	875,00
PERS. 506, 72-01	80,0	75,00	6000,00
PROCENTTILLÆG			12031,25
IALT	97,5		18906,25
(0-)-A0.0604 UDBUDSTIDSPLANER)			
PERS. 504, 72-01	62,0	18,69	1158,78
PERS. 507, 72-01	50,0	27,38	1369,00
PROCENTTILLÆG			4423,62
IALT	112,0		6951,40

velegnede med henblik på sagskontrol vil være: sag/bevilling/person. Denne sortering giver et umiddelbart overblik og god mulighed for fejlretning (kodefejl). Andre sorteringen kan være nyttige til tværgående kontrol eller opfølgning af time- eller pengeforbrug på specifikke aktiviteter, f.eks.:

afdeling/sag/bevilling/person

bevilling/sag/person

eller

person/bevilling/sag

Til fuldt overblik over omkostningerne på en enkelt sag er det nødvendigt også at medtage de omkostninger, som ikke knytter sig til den enkelte medarbejders timeforbrug på den enkelte sag. Det drejer sig i hovedsagen om sagsudgifter, der knytter sig til edb-omkostninger, trykkeomkostninger og diverse omkostninger (udlæg m.v.). Til det formål kan man i programmet artsbestemme de forskellige omkostninger, som knytter sig til en sag, f.eks.:

- 1 Honorarbejlb (forbrug af medarbejdertimer)
- 2 Edb-omkostninger (forbrug af maskintid og edb-formularer)
- 3 Automobilkørsel (medarbejderes km-penge)
- 4 Diverse omkostninger (trykkeomkostninger, papirforbrug m.v.)
- 5 Diverse udlæg (rejseudlæg, forsendelsesomkostninger m.v.).

Efter en gennemgang af kontroludskriften for sagsregnskabet, hvor eventuelle kodningsfejl og fejlkonteringer bliver foretaget, er det muligt at foretage udskrift af fakturaer, jvf. iøvrigt flowchart for sagsregnskabssystemet på fig. 8:03.

Programmet for udskrift af fakturaer benytter informationerne fra sagsregnskaberne og summerer beløbene inden for de 5 forannævnte artsbestemte hovedkonti (10 konti mulige):

- 1 Honorarbejlb
- 2 Edb-omkostninger
- 3 Automobilkørsel
- 4 Diverse omkostninger
- 5 Diverse udlæg

Fakturaudskriften er en summationsudskrift pr. sag, hvor udgifterne er summeret i de ovennævnte 5 (evt. flere) omkostningsgrupper.

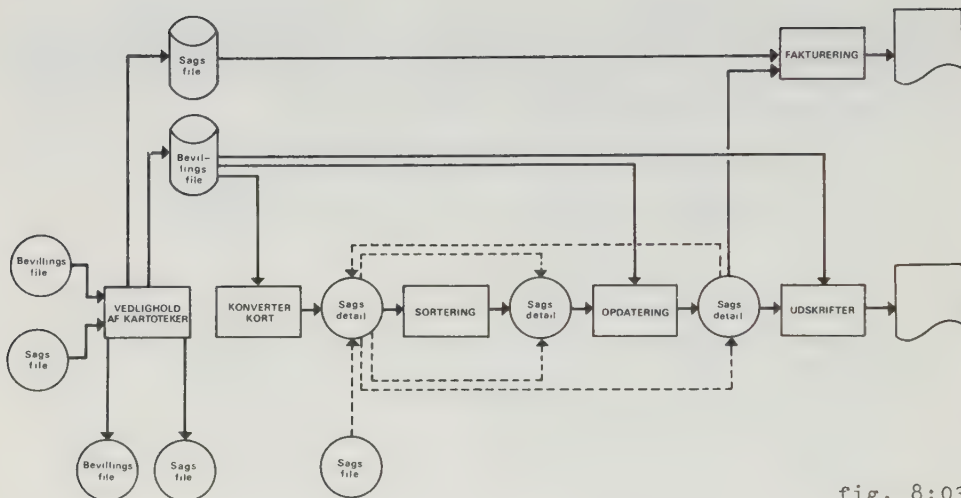


fig. 8:03

Til specifikation af det summerede fakturablad følger en faktura-specifikation, der helt nøje specificerer udgifterne på den enkelte sag i den bestemte periode (som regel pr. måned). I faktura-specifikationen er der for honorarbeløbnes vedkommende tillagt det for sagen aftalte procenttillæg. Den detaljerede opgørelse tjener det formål, at klienten er i stand til at efterkontrollere forbruget af tid og penge på den enkelte bevilling, om nødvendigt.

Lønssystemet er illustreret i flow-chart på fig. 8:04.

For at kunne foretage månedlige udbetalinger af lønninger i virksomheden er det nødvendigt at opbygge et medarbejder-kartotek indeholdende alle nødvendige oplysninger om hver enkelt person, der er ansat i virksomheden. Denne information består af:

- 1 Medarbejdersnummer (3 karakterer)
- 2 Navn og adresse (4 linier på hver 30 karakterer)
- 3 Oplysninger om bankforbindelse (4 linier på hver 30 karakterer)
- 4 Tiltrædelsesdato
- 5 Skatteinformation
- 6 Månedsløn (evt. timeløn)

Disse data danner grundlaget for udskrift af et medarbejderkartotek, jvf. fig. 8:05, som sammen med de 2 forannævnte kataloger - bevillingskataloget og sagskataloget - gør det muligt at udskrive

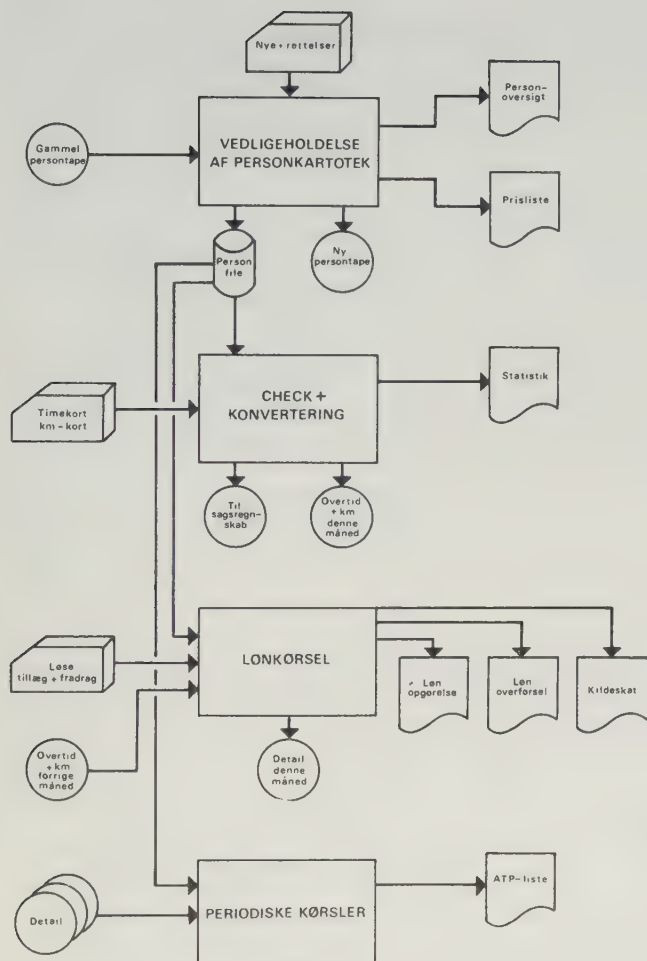


fig. 8:04

sagsregnskaberne. Foruden dette danner medarbejderkartoteket grundlag for udbetaling af lønninger. Lønudbetalingen er, for så vidt det drejer sig om udbetaling af de rene månedslønninger, uafhængig af timerapporterne fra de enkelte medarbejdere, når bortses fra timelønnede medarbejdere, overtidbetaling til faste medarbejdere og kørselstilskud. Disse sidste oplysninger hentes direkte fra medarbejdernes timerapporter. Medarbejderkartoteket giver i forbindelse med timerapporterne mulighed for følgende udskrifter:

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1 Medarbejderkartotek | 5 Skatteberegning |
| 2 Persontimestatistik | 6 Udskrift af ATP-lister |
| 3 Beregning af løn | 7 Udskrift af persontimesatser |
| 4 Bankoverførsel | |

C.B.C. BYGGEADMINISTRATION A/S.
PERSONDATA

72-06-23

-----NB

PERSON	ELSE LYS-NIELSEN	PERSON NR. 504	=
-----	ØSTERBROGADE 147		=
	4714 ØSTERBRO	INITIALER ELN	==
			=

TLF.NR. (01)814664

CPR. NR. 170442-0417 ==

BANK	HANDELSBANKEN	BANK REG. NR. 4714	==
----	ØSTERBRO AFD	KONTO NR. 512917	==
	4714 ØSTERBRO		=
		GIRO NR.	=

SKAT	KOMMUNE KØBENHAVN		=

	TRÆKPROCENT 42	FRIKORTBELØB	=
	FRADrag PR. MANED :	800,00	=
	FRADrag PR. 14 DAGE :		=
	FRADrag PR. UGE :		=
	FRADrag PR. DAG :	25,00	=

ANSÆTTelsesRAMME		TILTRÆDT PR. 010771	=
-----		FRATRÆDT PR.	=
	AFDELING NR. 85		=
	VÆRELSE NR. 0002		=
	LOKAL TLFNR.	TIMER PR. DAG 7,0	=

FAST LØN	2.500,00	LØNGRUPPE 20	==
----------	----------	--------------	----

NETTOTIMELØN	17,07		=
NETTOTIMELØN + 25 0/0	21,34		=
NETTOTIMELØN + 50 0/0	25,61		=
NETTOTIMELØN + 100 0/0	20,00	MANUELT	=

BRUTTOTIMELØN	18,69		=
---------------	-------	--	---

KILOMETERSATS 1	0,61		=
KILOMETERSATS 2	0,47		=

FASTE TILLÆG/FRADrag

51 ATP

7,20CR ==

Persontimestatistikken er en intern administrativ udskrift til kontrol af den enkelte medarbejders timer fordelt på:

- 1 Normaltimer (pr. måned)
- 2 Sygetimer
- 3 Ferietimer
- 4 Overtimer (til forskellige nærmere fastsatte satser)
- 5 Afspadseringstimer (til gode eller skyldige)

Oplysningerne til persontimestatistikken hentes direkte fra medarbejderens timerapport, hvor alle forbrugte timer bliver registreret. Statistikken afslører i månedlige udskrifter, om enkelte medarbejdere ikke har opfyldt deres timeforpligtelser, hvilket giver mulighed for en hurtig sporing af manglende eller overskydende timer.

Dette er et effektivt dokument til intern styring af medarbejdertimerne, idet pengeforbruget for ferie og overtid summeres månedsvis.

Programmet, der styrer lønudbetalinger, henter sine oplysninger fra medarbejderkartoteket og timerapporternes registrering af overarbejdstimer. Lønudbetalingsprogrammet rummer tillige mulighed for at indføre faste tillæg eller fradrag, f.eks. fast kørselstilskud, der gives til bestemte medarbejdere.

Programmet omfatter:

- 1 Beregning af løn
- 2 Bankoverførsel
- 3 Skatteberegning
- 4 ATP
- 5 Liste over brutto-timesats pr. medarbejder (dvs. løn incl. feriepenge).

Det er på grundlag af disse oplysninger muligt til enhver tid at foretage akkumulerede udskrifter, der viser den udbetalte månedsløn pr. kvartal, pr. halvår, pr. år, til brug for bogholderiet. Hver medarbejder modtager et udskriftsblad pr. måned, der viser, hvorledes lønnen er beregnet, og hvert kvartal udskrives en akkumuleret beregning, der viser samlet lønudbetaling, samlet kildeskattebeløb og samlet ATP-bidrag. På fig. 8:06 er vist et eksempel på en lønudbetalingsudskrift.

C B C BYGGEADMINISTRATION A/S
KØKKEDAL INDUSTRIPARK 28
2980 KØKKEDAL

CIR NR. 2 05 89 44

UDSKREVET 72-06-23

LØNOPGØRELSE

VERNER AUTORSEN
HJULBYSTIEN 47
4717 SKOVVLUNDE

PERSON NR 507
CPR NR 110340-0482
TILTRADT 01-03-71

DATO	TEKST	ART	TIMER	KM.	A KR	TOTAL
72-01	OVERTID NORMAL TIMELØN	.03	50,0		25,00	1.250,00
72-01	OVERTID SATS 1	04	35,0		31,25	1.093,75
72-01	OVERTID SATS 3	06	25,0		75,00	1.875,00
71-12	FRADrag IFLG. FRIKORT 1.000	41				
71-12	KILDESKAT 42 0/0 AF 3.218,75	42				1.351,00CR
71-12	ATP	51				3,60CR
71-12	A CONTO LØN	55				150,00
TOTALT FOR PERIODEN			110,0			3.014,15
SKATTEPLIGTIG LØN UD GØR KR		4.218,75				
BETALT KILDESKAT UD GØR KR		1.351,00				
ATP UD GØR KR		0,00				
NYT FRIKORT BELØB		KR	3.218CR			

fig. 8:06

Det eksterne regnskabssystem, byggeregnskabet, består af edb-programmer og sådanne manuelle rutiner, som tillader effektiv kontrol med omkostninger på fabrik og byggeplads i forbindelse med den enkelte byggesag. Byggeregnskabet er opdelt i 3 delregnskaber:

- 1 Budgetregnskabet
- 2 Kontraheringsregnskabet
- 3 Udbetalingsregnskabet

Ved byggeregnskab forstås i denne sammenhæng opfølgningen på produktionsstedet af de gennem entreprisekontrakterne fastlagte prissatte mængdefortegnelser, som ved kontraktundertegnelsen betegner den detaljerede forkalkulation for det pågældende projekt.

Den finansielle administration, der herigennem finder sted, sker først og fremmest for at sikre, at udbetaling til entreprenører m.fl. foretages rettidigt og med de rette beløb, at der holdes regnskab med eventuelle ekstra-arbejder, samt - hvor fastprisordningen ikke er gældende - evt. stigninger resp. fald i arbejds-løn og materialepriser.

Slutopgørelser kan udskrives uden forsinkelser og samlede regnskabsdata kan danne basis for edb-udskrift af omkostningsanalyser og produktionsstatistikker med henblik på anvendelse i fremtidige opgaver.

Byggeregnskabet gennemgås mere detaljeret i det følgende.

81 Budgetregnskab

Budgetregnskabet er i praksis normalt baseret på et af bygherren godkendt bygningsdelsoverslag (programbudget), jvf. foran kap. 62, som udgør bevillingsgrundlaget. Alt efter forholdene i hvert enkelt tilfælde kan programbudgettet afløses af mere detaljerede konstruktions- og ressourcebudgetter efterhånden som projekteringen skrider frem, jvf. ellers i beskrivelsen under kap. 6.

Ved arbejder, som projekteres og udbydes i afsnit over en længere periode er det afgørende, at budgettet til stadighed er genstand for opdatering i forhold til projekterings fremadskriden og under hensyn til prisudviklingen (indekstigning).

Efterhånden som de enkelte entrepriser udbydes, trækkes der på den i henhold til budgettet tildelte hovedbevilling og der oprettes underbevillinger for hver entreprise.

82 Kontraheringsregnskab

Kontraheringsregnskabet føres med det formål at holde regnskab med de mellem bygherre og entreprenører indgåede kontrakter, herunder med henblik på at sikre rettidige udbetalinger til entreprenørerne og svarende til den til enhver tid konstaterede værdi af udført arbejde.

Kontraheringsregnskabet administreres på 2 niveauer. Dels et detaljeret niveau, som baseres på den af entreprenørerne prissatte BM, dels på basis af en summation af de enkelte prissatte positioner, således at der skabes mere omfattende regnskabsaktiviteter.

Den prissatte BM opdateres i byggeperioden med de ændringer, der forårsages af arbejdets fremadskriden på byggepladsen, men afregning på grundlag af udført arbejde foretages ikke på dette detaljerede niveau.

SAG: 0080			TESTPROJEKT, GARAGE			FORDELINGSLISTE		
080 -2000			MURERARBEJDER			SIDE 2		
HUS BL ETG			HUS BL ETG			HUS BL ETG		
(21)F--			BÆR.YDERVÆGGE: MUREDE KONSTR.)			BÆR.YDERVÆGGE: MUREDE KONSTR.)		
01	01	02 K				5.781,39	0,00	5.781,39
02	01	02 K				11.562,76	9.250,21	2.312,55
03	01	02 K				11.562,76	0,00	11.562,76
(42)P-- <td colspan="3">VÆGBEKLÆDNING: PUDSKONSTR.)</td> <td colspan="3">VÆGBEKLÆDNING: PUDSKONSTR.)</td>			VÆGBEKLÆDNING: PUDSKONSTR.)			VÆGBEKLÆDNING: PUDSKONSTR.)		
01	01	02 K				700,00	630,01	69,99
		T				18,66CR	16,80CR	1,86CR
		A A00001/BEVIL				300,00	270,01	29,99
		P P04711/BEVIL				100,00	90,01	9,99
(43)P-- <td colspan="3">GULVBEBLÆDNING: PUDSKONSTR.)</td> <td colspan="3">GULVBEBLÆDNING: PUDSKONSTR.)</td>			GULVBEBLÆDNING: PUDSKONSTR.)			GULVBEBLÆDNING: PUDSKONSTR.)		
01	01	02 K				1.081,34	973,23	108,11
02	01	02 K				1.362,87	0,00	1.362,87
03	01	02 K				1.362,87	0,00	1.362,87
(43)P-- <td colspan="3">GULVBEBLÆDNING: PUDSKONSTR.)</td> <td colspan="3">GULVBEBLÆDNING: PUDSKONSTR.)</td>			GULVBEBLÆDNING: PUDSKONSTR.)			GULVBEBLÆDNING: PUDSKONSTR.)		
01	01	02 K				1.726,17	345,24	1.380,93
02	01	02 R R00002/				650,00	650,00	100
02	01	02 K				3.452,34	0,00	3.452,34
03	01	02 K				3.452,34	1.035,71	2.416,63
100	0/0	AFMELDETE AKTIVITETER				0,00	0,00	100

Regnskabsaktiviteterne, som skabes på grundlag af den prissatte BM, benyttes direkte som afregningsgrundlag, og på basis af det magnetbånd, hvor aktiviteterne opbevares udskrives fordelings-
lister og udbetalingsbegæringer. På dette bånd indføres også oplysninger om alle ændringsarbejder, som knytter sig til en given entreprise.

Aktivitetsbåndet ajourføres desuden med de udbetalinger, der finder sted, således at man på dette bånd til stadighed har en oversigt over produktionsomkostningerne med hensyn til totalbeløb, udbetalt beløb og restbeløb pr. aktivitet. Desuden holdes her regnskab med tilbageholdelse og afrundinger.

Det til kontraheringsregnskabet knyttede edb-system kan anvendes til opbygning, vedligeholdelse og udskrift af økonomiske data i tilknytning til byggeregnskaber. I programmet beskrives samtlige aktiviteter ved følgende data:

- 1 Aktivitetstypekode
- 2 Aktivitetsbeskrivelse
- 3 Cellebeskrivelse (lokalisering i byggesagen)
- 4 Pris for udførelse af aktiviteten (kontraktsum)
- 5 Evt. tillægs- eller ændringsbeløb til den givne pris

Systemet udskriver en fordelingsliste (aktivitetsliste), som er en liste af sagens aktiviteter med angivelse af pris pr. aktivitet, evt. tillægs- eller ændringsbeløb, beløb for udført arbejde (udbetalt beløb) og restbeløb.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til indlæsning af grunddata, kontrol af data og overførsel af data til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejlliste og udgår.
- 2 Program til sortering af grunddata på magnetbånd/disk. Data sorteres altid i orden efter aktivitetskoder, idet enhver vedligeholdelse af data foretages i denne orden.
- 3 Program til opbygning og vedligeholdelse af økonomiske data på magnetbånd. For hver aktivitet kan indlæses følgende data:

Beløb (kontraktbeløb)

Tillægs- eller ændringsbeløb

Rekvisationer på kontraktbeløb

Aftalesedler på rekvisationer eller kontraktbeløb

Træk på rekvisitioner

Tillægsbevillinger

Afmeldinger af kontraktbeløb

Prisreguleringssats (indeks)

Merværdiafgift (procent)

Programmet opbygger data på magnetbånd i følgende kategorier:

Kontraktaktiviteter med angivelse af kontraktsum.

Tillæg/fradrag til kontraktaktiviteter med angivelse af beløb.

Aftalesedler med angivelse af aftaleseddelnummer og beløb.

Rekvisitioner med angivelse af rekvisitionsnummer og beløb.

Træk på rekvisitioner med angivelse af aftaleseddelnummer for trækket og nummer på den rekvisition, hvorpå der trækkes.

Entreprisetotaler med angivelse af alle relevante totaler for hver enkelt entreprise.

Programmet kan vedligeholde etablerede økonomiske data på magnetbånd. Data kan rettes, slettes eller nye data kan tilføjes.

- 4 Program til sortering af økonomiske data. Data kan sorteres på enhver kombination af aktivitetskodens bestanddele.
- 5 Program til overførsel af aktivitetsbeskrivelser fra magnetbånd til disk, idet systemet anvender en direkte søgemetode, når data skal overføres til udskrifter af økonomiske data.
- 6 Program til udskrift af økonomiske data, fordelingslister.

De til kontraheringsregnskabet hørende fordelingslister, afmeldingsrutiner m.v. beskrives mere udførligt i det følgende.

83 Fordelingslister

Ved en fordelingsliste forstås en af datamaskinen udskrevet fortegnelse over aktiviteter hørende til en given entreprisekontrakt. Fordelingslisten udgør en fordeling af kontraktsummen for den pågældende entreprise på aktiviteter, således at forstå, at den enkelte aktivitet entydigt er identificeret dels ved den generelle kodes 1. og 2.facet, dels ved de nødvendige lokaliseringskoder, normalt blok- og etagekode.

Fordelingslisten danner i praksis grundlaget for den økonomiske afmelding på byggepladsen og viser samtidig sagens økonomiske status til et givet tidspunkt.

Fordelingslisten udskrives på basis af den af entreprenøren prissatte mængdefortegnelse (kontrakt-PBM), dvs. efter at entreprenøren har haft lejlighed til at gennemgå mængdefortegnelsen for fejl eller udeladelser og efter at rettelser er foretaget.

Fordelingslisterne udskrives med følgende data udover aktivitetskode og aktivitetsbeskrivelse:

Aktivitetssum (aftalt sum) fordelt på kontraktsum.

Tillæg til kontrakt og aftalesedler.

Beløb svarende til det arbejde, som er udført til et givet tidspunkt (udført ialt pr. d.d.) fordelt på kontraktsum, tillæg til kontrakt og aftalesedler.

Udført pr. d.d. udskrives ligeledes som en procent af aktivitetssum (afmeldingsprocenten).

Restbeløb svarende til et givet tidspunkt, som udregnes som aftalt sum minus udført pr. d.d.

Startprisgrundlag (indeks) for oprindeligt beløb.

For hver aktivitet sammentælles beløbene, aftalt sum, udført pr. d.d. og restbeløb.

Fordelingslisten udskrives i format liggende A4. Udskriften foretages normalt ordnet efter entreprisenr. og der kan indlæses kontrolkort, som sikrer udskrift af et givet sæt entrepriser.

Hver entreprise afsluttes med udskrift af en række kontroltotaler, herunder samlet sum for kontraktbeløb, kontrakttillæg, rekvisitioner og aftalesedler.

Fordelingslisten kan udskrives med eller uden udskrift af rekvisitionsbeløb.

Aktiviteter uden bevægelse og aktiviteter, som er 100 % afmeldt, kan udelades af fordelingslisten. Det samlede beløb for de to poster udskrives i så fald sidst i fordelingslisten.

Fordelingslisten kan udskrives i flere sorteringer. Der er på fig. 8:07 vist et eksempel på en udskrift. Systemet forudsætter anvendelse af det grundlæggende katalogsystem, idet alle aktivitetsbeskrivelser opbygges ved hjælp af dette system.

Den fastlagte procedure kan kort resumeres som følger:

- a) Prissat BM omgrupperes og der skabes et regnskabsbånd med aktiviteter prissat ifølge kontrakten.
- b) Oplysninger om prisreguleringsgrundlaget tilknyttes entreprisen.
- c) I perioden op til den første udskrift af fordelingsliste modtages oplysninger (i form af kopier) om de aftalesedler og rekvisitioner som udstedes på byggepladsen.
- d) Umiddelbart før udskrift af fordelingslister opdateres regnskabsbåndet (og BM-båndet) med ændringsarbejderne.
- e) Den første fordelingsliste udskrives med blank kolonne til opgørelse af udført arbejde i kroner eller procent.
- f) Entreprenør og tilsyn udfylder fordelingslisterne og returnerer dem.
- g) På datamaskinen udskrives på basis af opgørelsen fra byggepladsen en udbetalingsbegæring med udregning af de nøjagtige beløb vedrørende udbetaling, tilbageholdelse m.v. Udbetalingsbegæringen sendes til entreprenør og tilsyn.
- h) Entreprenøren overfører tallene fra udbetalingsbegæringens sidste side til den formelle å contobegæring, som via tilsyn tilgår byggherren, hvorefter pengene udbetales.
- i) Samtidig med at den under pkt. g) nævnte udskrift (udbetalingsbegæringen) foretages, opdateres regnskabsbåndet, således at man, bortset fra tilkommende ændringer, er klar til at udskrive næste måneds akkumulerede fordelingsliste, hvorefter rutinen gentager sig.

84 Afmelding af udført arbejde

Som nævnt i det foregående finder afmelding på byggepladsen af udført arbejde sted på grundlag af den af datamaskinen udskrevne fordelingsliste. Ved afmelding forstås opgørelse af værdien af udført arbejde til et givet tidspunkt.

Værdien af udført arbejde opgøres af byggeledelsen i samarbejde med entreprenøren og kan ved notering på fordelingslisten enten udtrykkes i kroner eller i procent.

Planlægningsdata for et givet projekt indeholder udover de tidsmæssige data også kontraktsummerne pr. aktivitet og det kan derfor, alt efter forholdene i hvert enkelt tilfælde, være naturligt at anvende disse data som udgangspunkt for opstilling af de økonomiske data i en fordelingsliste.

Dette program muliggør automatisk opstilling af de økonomiske data ud fra et givet sæt planlægningsdata.

Programmet er et supplement til byggeregnskabssystemet og forudsætter anvendelse af det grundlæggende planlægningsystem.

Programmet indlæser planlægningsdata fra magnetbånd og danner økonomiske data på et nyt magnetbånd. Samtidig kan der indlæses koder til identifikation af de firmaer, som skal udføre arbejdet. Disse firmenumre kan danne grundlag for den senere kontering af de udbetalte beløb i et almindeligt bogholderisystem.

Programmet består af to moduler:

- 1 Indlæsning af evt. firmanumre, kontrol af data og overførsel af data til magnetbånd/disk.
- 2 Modul for dannelselse af økonomiske data på magnetbånd evt. med påsatte firmanumre.

Såfremt aktivitetsbeskrivelserne til planlægningsdata også kan anvendes i udskrift af de økonomiske data, kan planlægningsdatabeskrivelsen direkte anvendes i byggeregnskabssystemet.

85 Mer- og mindreydelser

I byggesager, som ikke er overdraget i henhold til fast pris og tid, eller hvor forholdene iøvrigt gør det fornødent, kan det være påkrævet at levne mulighed for aftaler med entreprenøren om udførelse af ekstra-arbejder under arbejdets gang. Der skelnes i denne forbindelse mellem arbejder udført i henhold til rekvisition og arbejder udført i henhold til aftaleseddel.

Bygherrens ret til forandring i entreprisens omfang fremgår af AB 72 § 8, hvori det hedder:

"Stk. 1. Bygherren har ret til at forlange forandringer i entreprisens omfang og art inden for de grænser, som er fastsat i udbudsmaterialet, og til at stille særlige krav om materialer, konstruktioner, entreprisens udførelse og biydelser. Krav om ændringer i entrepriseaftalen i denne anledning skal straks fremsættes skriftligt, og der træffes snarest skriftlig aftale herom mellem bygherren og entreprenøren. Forhandlinger herom må ikke medføre forsinkelse af entreprisens udførelse.

Stk. 2. Intet ekstraarbejde må udføres uden udtrykkelig anmodning, som entreprenøren kan forlange fremsat skriftligt."

For arbejder udført i henhold til rekvisition gælder det normalt, at byggeledelsen skal udfærdige rekvisitionen med en udtømmende beskrivelse af arbejdet tillige med en anslået pris. Rekvisitions-

beskrivelsen kodes med henblik på allokering til relevant aktivitetstype og for at fornøden ændring i tidsplanen kan finde sted.

Afregning af den rekvirerede ydelse kan normalt kun finde sted via en aftaleseddel. Med hensyn til de oplysninger, som bør foreligge henvises til rekvisitionsformularen fig. 8:08.

For rekvisitionsarbejder forudsættes, at entreprenøren dag for dag udfærdiger arbejdssedler. Den enkelte arbejdsseddel skal referere til eet rekvisitionsnummer, dvs. kun omfatte et givet ændringsarbejde. Arbejdssedlen skal omfatte samtlige ydelser for det pågældende arbejde og, i det omfang det forlanges af byggeledelsen, bilægges kopier af følgesedler for leverancer og underentreprenører.

Forskellen mellem en rekvisition og en aftaleseddel er i princip den, at rekvisitioner benyttes i forbindelse med regningsarbejder, medens aftalesedler benyttes ved ændringsarbejder, hvor afregningsgrundlaget er kendt ved aftalens indgåelse.

Aftalesedler benyttes desuden som tidligere nævnt såfremt der skal "trækkes á conto" på et større rekvisitionsarbejde. Generelt gælder den regel, at intet beløb udover den faste kontraktsum kan udbetales, med mindre der foreligger en aftaleseddel.

Som vist på fig. 8:09 skal der i forbindelse med aftaler om mer- eller mindreydelser foreligge en udtømmende og kodet beskrivelse af den pågældende ydelse tilligemed oplysning om det prisgrundlag, hvorpå aftalen indgås. Det er herunder reglen, at entrepriser fra kontrakt-PBM'en anvendes i det omfang sådanne priser forefindes i det eksisterende kontraktgrundlag.

Om anvendelse af enhedspriser ved aftaler om mer- og mindreydelser hedder det i AB 72 § 3 stk. 2:

"Stk. 2. Såfremt tilbud foruden en samlet sum skal indeholde enhedspriser, kommer disse kun til anvendelse ved betalingsregulering på grund af større eller mindre ydelser end af bygherren angivet, medens ellers alene den samlede sum er bindende."

86 Udbetalingsbegæringer

Ved en udbetalingsbegæring forstås normalt en anmodning fra entreprenøren til bygherren om udbetaling af á conto-beløb på kontraktsummen. Udbetalingsbegæringer kontrolleres og påtegnes af byggeledelsen.

Der forholdes her som beskrevet i AB 72 § 26B, hvori det hedder:

"Stk. 6. Såfremt aftale om betaling i henhold til reglerne i afsnit A (stk. 2-5) ikke er truffet, kan entreprenøren en gang hver måned indgive begæring om udbetaling om á conto-beløb for udført arbejde

KØBENHAVNS AMTS SYGEHUS I HERLEV

REKVISITION
Nr. 5016

Denne rekvisation er kun gyldig, når den er forsynet med bygherrens underskrift. Arbejdet må **ikke** igangsættes før denne foreligger.

Afregning af den rekvirerede ydelse skal ske via aftaleseddel.

Dato

ENTREPRENØR

Entreprise nr. Blok nr. Etage nr. Afsnit nr. Firma nr.

I henhold til accept/kontrakt af _____, samt enheds- eller særpriser iflg. PBM/Deres tilbud af _____, rekvireres følgende:

CBC KODE	BESKRIVELSE	MÆNGDE	ENH.	à KR.

Skal udfyldes af BL, når enhedspriser anvendes

Arbejdet bedes igangsæt den _____ (løbrikt efter nærmere aftale med BL)

DIREKTORATET FOR KØBENHAVNS AMTS SYGEHUSVÆSEN
BYGGEAFDELINGEN

Dato: _____ Underskrift: _____

BL's attestation overfor bygherren:

Ansvarelig for ovennævnte arbejdes omfang, udførelse og tekniske kontrol er:	Navn og firma _____	Ovennævnte enhedspriser iflg. PBM (se CBC kode) er kontrolleret af:	Navn og firma _____
Ovennævnte arbejde er ikke opført som kontraktarbejde. Kontrolleret af:	_____	Ovennævnte enhedspriser/særpriser iflg. tilbud er kontrolleret af:	_____

Bevilling Kr. _____ excl. moms i henhold til bevilling nr. _____

fig. 8:08

m.v. Der udbetales ham derefter inden 3 uger det beløb, som det må erkendes, at der på byggepladsen er ydet kontraktmæssige materialer eller arbejder for. Der skal tillige ydes betaling for sådanne forarbejdede eller uforarbejdede materialer m.v., som ikke er leveret på byggepladsen, men er indkøbt af entreprenøren, ubehæftede, og afmærket som bygherrens ejendom, jvf. § 27, stk. 2.

Stk. 7. Der kan indtil afleveringen tilbageholdes 10 % af alle á conto-udbetalinger til sikkerhed for arbejdets gode aflevering i dets helhed. Når det tilbageholdte beløb har nået 5 % af hele en-

KØBENHAVNS AMTS SYGEHUS I HERLEV

AFTALESEDDER

Nr. 7155

Denne aftaleseddel er kun gyldig, når den er forsynet med bygherrens underskrift. Arbejdet må **ikke** igangsættes før denne foreligger.

Dato _____

ENTREPRENØR _____

Entreprise nr. _____ Blok nr. _____ Etage nr. _____ Afsnit nr. _____ Firma nr. _____

I henhold til: Accept/kontrakt af _____, suppl. PBM/Deres tilbud af _____, samt tegning nr. _____

Rekvisition nr. _____, samt vedhæftede faktura af _____

er der herved truffet aftale om følgende merydelse/mindredelse:

CBC KODE	BESKRIVELSE	MÆNGDE ENH.	Å KR.	IALT KR.		
Skat udtrykkes af BL, når antedragpriser anvendes						
Tillæg/fradrag på ialt						
				Excl. moms		

Arbejdet bedes igangsat den _____

(iøvrigt efter nærmere aftale med BL)

For aftalens indgåelse:

DIREKTORATET FOR KØBENHAVNS AMTS SYGEHUSVÆSEN
BYGGEAFDELINGEN

Dato: _____ Underskrift: _____

ENTREPRENØR

Dato: _____ Underskrift: _____

BL's attestation overfor bygherren:

Ansvarlig for ovennævnte arbejdes omfang, udførelse og tekniske kontrol er:

Navn og firma _____

Ovennævnte enhedspriser iflg. PBM (se CBC kode) er kontrolleret af:

Navn og firma _____

Ovennævnte arbejde er **ikke** oplært som kontraktarbejde. Kontrolleret af:

Ovennævnte enhedspriser/hæmriser iflg. tilbud er kontrolleret af:

Vedh. faktura er efterregnet, samt kontrolleret m.h.t. mængder, priser o.l. af:

De opgivne mængder er opmålt/fastsat af:

Bevilling Kr. _____ excl. moms i henhold til bevilling nr. _____

fig. 8:09

treprisesummen, kan bygherren dog ikke forlange yderligere tilbageholdelse.

Stk. 8. Såfremt der er ydet sikkerhedsstillelse, jvf. § 25, sker betalingen uden tilbageholdelse, for så vidt angår sådanne leverancer, som præsteres fuldt færdige i rater."

Såfremt opgørelsen af værdien af udført arbejde foretages som beskrevet i foregående kapitel 84, kan udbetalingsbegæringen udfær-

KØBENHAVNS AMTS SYGEHUS I HERLEV

A CONTO BEGÆRING/UDBETALINGSBILAG

TIL FIRMA:

GIRO NR.:

BANK:

BEDES I HENHOLD TIL VEDLAGTE EDB-BILAG PR.

UDBETALT KRONER:

(INCL. MOMS)

DATO

FOR CBC A/S

ENTERPRISE/KONTO NR.

FIRMA NR.

A CONTO BEGÆRING NR.

EVT. TEKST

KAS-BYGGEAFDELINGEN

HES	ER	GRR	GL	JN	NL	VC	TALES	SKSPD.	ORDRE	FIRST	AROV

Regning nr.				
	Initialer	Dato	Bem.	
Attestation				
Konto				
Beløb				
Aftaleseddel				
Rekvizition				
Efterregnet				
Anvises				

fig. 8:10

diges af byggeledelsen i samråd med entreprenøren og f.eks. som vist på fig. 8:10. I forbindelse med udbetalingsbegæringen udskrives via datamaskinen de nødvendige bilag til a contobegæring, indeholdende den specificerede opgørelse svarende til den i henhold til fordelingslisten, resp. tidsplanen, foretagne afmelding af udført arbejde.

Som nævnt vil den økonomiske afmelding normalt blive foretaget som en procentangivelse, der viser aktiviteternes stade til et givet tidspunkt. Dette system kan afmelde aktiviteter enten ved registrering af procenttal eller ved registrering af beløb.

Såfremt der anvendes rekvisitioner i den økonomiske styring, kan systemet registrere træk på disse rekvisitioner.

Bilag til a conto-begæring vil vise de beløb, som er forfaldne til betaling, samt evt. prisreguleringer i den givne periode.

Systemet kan foretage MOMS-beregningen og udskrive merværdiafgiften for den givne udbetaling.

Systemet er et supplement til byggeregnskabssystemet og forudsætter som dette anvendelse af det grundlæggende katalogsystem, idet alle aktivitetsbeskrivelser opbygges ved hjælp af dette system.

Systemet består af følgende programmer:

- 1 Program til indlæsning af afmeldingsdata, kontrol af data og overførsel af data til magnetbånd/disk. Data, som afvises i kontrollen, udskrives på fejlliste og udgår.
- 2 Program til sortering af afmeldingsdata på magnetbånd/disk.
- 3 Program til overførsel af aktivitetsbeskrivelser fra magnetbånd til disk, idet systemet anvender en direkte søgemetode, når data skal overføres til udskrifter af økonomiske data.
- 4 Program til afmelding af aktiviteter og udskrift af bilag til a conto-begæring.

Er afmeldingen angivet i procent foretages følgende beregning:

$$\frac{\text{Aktivitetssum} \times \text{afmeldingspct.}}{100} \div \text{Aktivitetssum fra forrige}$$

afmelding = Aktivitetssum for perioden.

"Aktivitetssum fra forrige afmelding" fastholdes på magnetbånd fra periode til periode.

Er afmeldingen angivet som et beløb, anvendes beløbet direkte til udbetaling (aktivitetssum for perioden).

Bilag til a conto-begæring udskrives i et format, som går udover standard A4 (389 mm x 12").

Udover aktivitetskoden og aktivitetsbeskrivelsen udskrives følgende data:

Aktivitetssum (aftalt sum) fordelt på kontraktsum.

Tillæg til kontrakt og aftalesedler.

Beløb svarende til det arbejde, som er udført op til nuværende afmeldingstidspunkt (udført ialt pr. d.d.) fordelt på kontraktsum, tillæg til kontrakt og aftalesedler.

Beløb svarende til det arbejde, som var udført op til forrige afmeldingstidspunkt (udført ifølge tidligere á conto-begæringer) fordelt på kontraktsum, tillæg til kontrakt og aftalesedler.

Beløb svarende til det arbejde, som er udført i perioden mellem sidste afmelding og nuværende afmelding (udført siden sidst).

Startprisgrundlag (indeks) for oprindeligt beløb.

Prisreguleringen svarende til det arbejde, som er udført i perioden mellem sidste afmelding og nuværende afmelding. Prisreguleringen udregnes ud fra et givet indeks, som indlæses samtidig med afmeldingen.

Moms-procent såfremt der ønskes beregning af merværdiafgiften.

For hver aktivitet sammentælles beløbene, aftalt sum, udført ialt pr. d.d., udført ifølge tidligere á conto-begæring, udført siden sidst og prisreguleringen.

Udskriften foretages normalt ordnet efter entreprisennummer og der kan indlæses kontrollkort, som sikrer udskrift af et givet sæt enterpriser.

Hver entreprise afsluttes med udskrift af en række kontrollotaler, og en udbetalingside, som summarisk opstiller udbetalingsgrundlaget. Her udskrives den totale entreprisensum incl. prisreguleringer i de foregående perioder. Evt. tilbageholdelser af beløb (sikkerhedsbeløb) beregnes og udskrives. Moms beregnes og udskrives, og betalingssiden afsluttes med en afrunding af beløbet til udbetaling.

Bilag til á conto-begæring indeholder alene de aktiviteter, som er afmeldt i perioden.

På fig. 8:11 og 8:12 er vist eksempler på edb-udskrift af bilag til á conto-begæring.

87 Udbetalingsregnskab

Som det fremgår af navnet føres gennem dette regnskab kontrol med alle udbetalinger vedrørende byggesagen. Det drejer sig altså ikke blot om udbetalinger direkte til entreprenørerne i forbindelse med selve produktionen, men også om udbetalinger i forbindelse med diverse omkostninger, såsom teknikerhonorarer, renteomkostninger, stempelafgifter m.m.

Hver enkelt af disse omkostninger kodes, således at det er muligt at placere dem primært inden for hver konto, dvs. således at hvert enkelt beløb knyttes til den gruppe af omkostninger, hvortil de hører, for eksempel "arkitektudlæg" eller "betonelemententreprisen i blok 05". Sekundært kodes med den generelle kode, firmanummer og bilagsnummer. I de tilfælde, hvor det er muligt, tilknyttes desuden bloknummeret, men da de fleste produktionsomkostninger på en á conto-begæring vil være knyttet til flere blokke, vil en effektiv blokdeling i udbetalingsregnskabet kun være mulig såfremt alle á conto-begæringer opdeles blokvis. En sådan blokvis opdeling foretages imidlertid automatisk igennem kontraheringsregnskabet, hvorfor en tilsvarende opdeling her ikke skønnes påkrævet.

Mekanismen i udbetalingsregnskabet består i, at alle bilag ifølge hvilke, der skal udbetales penge, sendes til datacentralen. I registreringen her lægges vægt på, at bilagets data kun skrives een gang, nemlig når de overføres til et regnskabsjournalblad. Samtidig med denne overføring tages kopi på et regnskabsbilag, som forsynes med de nødvendige påtegninger og i den efterfølgende procedure følger det originale bilag.

Regnskabsjournalbladet benyttes som hullebilag, idet der hulles eet kort pr. registreret udbetaling. I stedet for hulning af hulkort kan man i denne procedure benytte en specielt udviklet skrivemaskine, som direkte overfører data til magnetbånd.

De på hulkort eller magnetbånd registrerede data overføres til udbetalingsbåndet, hvorfra der tages udskrifter med jævne mellemrum. Disse udskrifter viser udbetalingerne fordelt pr. konto, pr. firma eller i bilagsnummerorden efter ønske.

Inden data fra regnskabsjournalen endeligt indføres i edb-regnskabet udskrives en checkliste over de beløb, som ønskes indført. Denne checkliste oplyser via kontroltotaler om der er opstået fejl i overførselsrutinerne og først efter at dette check er foretaget, frigives de pågældende data til videre edb. Kontrollen med, at bevillingerne overholdes føres gennem udbetalingsregnskabet, idet man her på den kontofordelte udskrift får oplyst bevillingens størrelse, det hidtil trukne beløb og restsummen.

88 Regnskabsanalyser

På basis af de forannævnte 3 regnskaber:

- 1 Budgetregnskabet
- 2 Kontraheringsregnskabet
- 3 Udbetalingsregnskabet

er der mulighed for at foretage en række sammenligninger og analyser. De mulige sammenligninger er følgende:

- 1 Budget/kontrahering
- 2 Budget/udbetaling
- 3 Kontrahering/udbetaling

Af disse 3 er kun nr. 1 og 3 relevante. En sammenligning mellem budget og udbetaling vil ikke kunne give noget resultat, idet budgettet ikke altid indeholder oplysning om de indirekte omkostninger. En effektiv sammenligning vil kun kunne give et sandt billede, når byggeriet er helt afsluttet og alle krævede beløb udbetalt, og selv i så fald kan der kun blive tale om en sammenligning af produktionsomkostningerne, som langt bedre vil blive belyst gennem sammenligningen budget - kontrahering.

Budget/kontrahering

De sammenligninger, som her er mulige, foretages umiddelbart efter hver licitation, således at den af entreprenøren prissatte BM på datamaskinen vil blive sammenlignet med budgetbåndet.

Resultatet af en sådan "kørsel" vil blive, at BM-båndets oplysninger bygningsdelsvis inden for hver blok vil trække på budgettet i de tilsvarende grupper. På basis heraf foretages en udskrift, som inden for hver blok viser, hvor meget budgettet andrager for hver bygningsdel, hvor meget der gennem den prissatte BM trækkes på hver post og hvor meget der er til rest. Herigennem opnås, at man til stadighed for hver licitation får et overblik over de forbrugte midler, således at man på forhånd advares, såfremt en enkelt post ikke vil kunne holdes inden for budgettet, og man får mulighed for at foretage de nødvendige korrektioner enten gennem ekstrabevillinger, gennem projektændringer eller gennem overførsler fra een budgetpost til en anden.

Sammenligningerne mellem budget og kontrahering er den væsentligste af de 2 relevante sammenligningsmuligheder, som findes inden for regnskabssystemet.

Kontrahering/udbetaling

Sammenligninger, som foretages med udbetalingsregnskabet, må altid baseres på, at en gruppe af ydelser er helt færdiggjort og alle krævede beløb er udbetalt.

Den gruppesammenligning, som kan foretages i denne sammenhæng (kontrahering - udbetaling) kan kun være pr. konto. Sammenligningen tjener kun det formål at sikre, at de 2 regnskaber stemmer overens og er derfor kun af intern regnskabsmæssig interesse.

Dersom de 2 regnskaber stemmer for en given konto, kan kontraheringsregnskabet for den pågældende konto arkiveres.

89 Litteratur

Entreprenørforeningen: Standardløn for bygge- og anlægsgfagene. Udgivet af Entreprenørforeningen 1964.

Entreprenørforeningen: Standardløn for bygge- og anlægsgfagene. Supplement vedrørende mellemkalkulation. Udgivet af Entreprenørforeningen 1965.

Nielsen, F.: Simpelt regnskabssystem for murermestre. SBI anvisning nr. 25. København 1954.

Nisbet, J.: The qs and his work: 1 Preparation of final accounts. The Architects' Journal Information Library 2. February 1972.

Praktiserende Arkitekters Råd: Håndbog i tegnestuevirksomhed. Bind 1. Danske Arkitekters Landsforbund. København 1968.

Wainwright, W. Howard: Variations and final account procedure. Hutchinson Technical Education 1963.

9 AFSLUTNING90 Alment

Formålet med den foreliggende afhandling er i indledningen angivet at være som følger:

- 1 At undersøge mulighederne for at anvende SfB-systemet som klassifikationsgrundlag i datakoordineringen, herunder om systemet mere generelt kan benyttes som kodningssystem i den elektroniske databehandling. Det har herunder især været hensigten:
 - a) at søge udviklet en systemmodel for byggeriets administrative hovedfaser samt for dets operationelle og materielle hovedinddelinger.
 - b) at udvikle en logisk klassifikationsmodel baseret på det dikotome princip samt at efterprøve dette principps overensstemmelse med den driftsøkonomiske begrebsstruktur.
 - c) at søge system- og klassifikationsmodel afprøvet i praksis på en række delsystemer og at søge disse delsystemer sammenstillet til et totalt system for planlægning, styring og kontrol af projekter inden for anlægs- og byggesektoren.
- 2 At undersøge de praktiske virkninger af en bevidst gennemført datakoordinering i byggeprocessen, herunder om der gennem en mere udbredt anvendelse af edb kan opnås fordele, som det ikke er muligt at opnå ved traditionelle metoder. Det har herunder især været hensigten:
 - a) at opnå direkte kodningsintegration (krydsreference) mellem samtlige planlægningsdokumenter indbyrdes, herunder beskrivelser, tegninger, netplaner, mængdefortegnelser tidsplaner, budgetter og investeringsplaner.
 - b) at opnå en sådan struktur i kodningssystemet, at styringen direkte kan finde sted på basis af planlægningsdokumenternes database, umiddelbart eller ved simpel omsortering.
 - c) at opnå direkte kodningsintegration (krydsreference) mellem samtlige kontroldokumenter, herunder afmeldingsskemaer, kursdiagrammer, fordelingslister, á conto begæringer og bilag hertil, timesedler m.v., samt mellem planlægnings- og kontroldokumenterne indbyrdes.
- 3 At undersøge det integrerede styringssystems virkninger på de traditionelle samarbejdsformer mellem byggeriets parter, herunder om der gennem systemer af denne art kan opnås økonomiske eller andre fordele for samfundet. Det har herunder især været hensigten:

- a) at opnå bedre kommunikation mellem byggeprocessens parter, herunder især mellem de projekterende og udførende.
- b) at opnå en mere rationel planlægnings- og byggeproces, men på en sådan måde, at der samtidig opnås en højere kvalitet af det færdige produkt.
- c) at opnå en højere grad af feed-back fra produktion til planlægning med henblik på at øge mulighederne hos de projekterende for at tilfredsstille produktionens krav.

Ovennævnte spørgsmål søges kort besvaret i det følgende.

91 SfB-systemet som systemmodel

Spørgsmålet om SfB-systemets anvendelse som model for byggeriets administrative hovedfaser samt for dets operationelle og materielle hovedinddelinger har været behandlet i denne afhandlings kapitel 0.

Den grundlæggende systemmodel, som er udviklet på basis af SfB-systemets tre klassifikationstavler, er illustreret på fig. 0:11 og 0:12. Det væsentlige kendetegn er i denne sammenhæng, at der i afhandlingen foreslås en fast facetorden, udtrykt ved eksemplet (21)FG2.

Den faste facetorden er ikke til stede i det oprindelige SfB-system, men er her motiveret ved, at den tilstrækkelig klart afspejler de 3 hovedfaser i planlægningsprocessen:

- 1 Program
- 2 Forprojekt
- 3 Detailprojekt

Den afspejler i omvendt rækkefølge hovedfaserne i styrings- og kontro尔夫aserne.

Modellen indebærer, at SfB-systemets 3 klassifikationstavler fortolkes som følger, idet der sker visse væsentlige betydningsforskydninger i klassifikationstavlernes indhold i forhold til systemets oprindelige skikkelse:

- 1.facet: Funktioner
- 2.facet: Konstruktioner (produktion)
- 3.facet: Ressourcer (produktionsfaktorer)

Modellen gør det på den ene side muligt at udvikle de logiske

klassifikationer for de administrative hovedfaser, således som det er vist på fig. 0:13 og 0:56, på den anden side at udvikle de operationelle hovedfaser som det er illustreret på fig. 0:63.

Modellen gør det endvidere muligt at udvikle en logisk materialeklassifikation, som er baseret på materialernes operationelle anvendelse og som må opfattes som et alternativ til den eksisterende SfB-materialeklassifikation, der i princippet er baseret på materialeegenskaber.

Der opnås herigennem en "tværgående" ressourceklassifikation, som indeholder fordele såvel i datalogisk som i datamatisk henseende. Af særlig betydning er i denne forbindelse sammenhængen mellem ydelsesklassifikationen og de administrative klasser.

Systemmodellen betegner på denne måde den grundlæggende struktur i kodningen af de 2 primære proces-faktorer:

1 Aktiviteter

2 Ressourcer

De to første facetter i den generelle kode anvendes til klassifikation af aktivitetstyper, den tredje facet til klassifikation af ressource typer. Den praktiske operation af delsystemerne bygger for en overvejende dels vedkommende på den kombinatoriske sammenstilling af de 2 nævnte faktorer.

Fortolkningen indebærer i forhold til SfB-systemet et brud med den hidtidige substansfortolkning af systemets materialeklassifikation, som har ført til ændringer i det bestående system, jvf. CIB publ. nr. 22, 1973. Ændringen virker tilbage på forståelsen af de to andre facetter og har blandt andet understreget nødvendigheden af, at opfatte SfB tabel 2 som en konstruktionsfacet og ikke som en varefacet.

Der kan konkluderes, at SfB-systemet vel har kunnet benyttes som grundlag for udviklingen af en logisk systemmodel, men at dette ikke har kunnet lade sig gøre uden principielle omfortolkninger af de bestående klassifikationstavler. Modellen må i denne forbindelse ses i sammenhæng med anvendelsen af det dikotome princip i udviklingen af modellens enkelte facetter.

Systemmodellen må endelig betragtes som komplementær til de i afhandlingen beskrevne specialkoder, som medvirker til at placere SfB-systemets klassifikationer som et delsystem inden for byggeindustriens samlede struktur.

92 Anvendelsen af det dikotome princip

Anvendelsen af det dikotome princip i udviklingen af en logisk

klassifikationsmodel baseret på SfB-systemet har været behandlet i denne afhandlings kapitel 0.

Indførelsen af det dikotome princip har været nødvendiggjort af praktiske hensyn, idet en analyse af SfB-systemet afslørede visse logiske brist og en manglende sammenhæng med det driftsøkonomiske begrebsapparat. Det konstateredes dog samtidig, at SfB-systemets ophavsmænd havde levnet en række symboler i de enkelte klassifikationstavler til fri anvendelse af brugeren. Indførelsen af det dikotome princip bygger således i vidt omfang på en logisk anvendelse af systemets frie symboler, hvilket har muliggjort, at SfB-systemet har kunnet indplaceres i en bredere begrebsstruktur.

I anvendelsen af det dikotome princip er der taget udgangspunkt i det færdige materielle produkt (varen), som er nedbrudt i bestanddele svarende til systemmodellens 3 hovedfaser. Klasseudviklingen har herigennem ført til oprettelsen af en entydig kontoramme svarende til den anerkendte driftsøkonomiske terminologi: indirekte og direkte omkostninger, faste og variable omkostninger, centrale og lokale omkostninger etc. Ved begrebet omkostninger forstås i denne sammenhæng produktionsfaktorer målt i penge.

Der er herudover påvist en logisk sammenhæng med gængse regnskabsmæssige begreber som f.eks. oplysningsregnskab, bidragsregnskab, objektregnskab og funktionsregnskab. Der er endvidere påvist en sammenhæng med variabilitetsregnskabets principper.

I afhandlingen foreslås samtidig en afskaffelse af den traditionelle danske bygge-terminologi for så vidt angår omkostningsbegrebet.

Det dikotome princip anvendelse er baseret på en foreslået konvention for benyttelse af talsymbolerne, det såkaldte "oktavprincip", som igen betinger indførelsen af stregsymbolet, som et summationssymbol over alt i systemet. Dette forhold har påvirket revisionen af de internationale SfB-tabeller, jvf. CIB publ. nr. 22, 1973.

Der kan konkluderes, at indførelsen af det dikotome princip i det eksisterende SfB-system har været muliggjort af, at systemets ophavsmænd har levnet symboler til fri anvendelse af brugeren. Disse symboler har muliggjort tillem্পning af SfB-systemet til det driftsøkonomiske begrebsapparat ved hjælp af det dikotome princip.

Indførelsen af det dikotome princip har endvidere tilført en sådan logisk struktur til den samlede systemmodel, som på sin side har gjort det muligt at tilpasse kodningen til avanceret elektronisk databehandling. Anvendelsen af det dikotome princip har således været afgørende for systemets tilpasning til generel kodning af tegninger, beskrivelsespositioner, netværksaktiviteter m.v., idet princippet muliggør en allokering af ressourcer til aktivitetstyper, som i praksis er uden begrænsning.

93 Delsystemer sammenstillet til totalt system

Den foreliggende afhandling beskriver følgende delsystemer som bestanddele af et totalt og integreret system for planlægning, styring og kontrol af bygge- og anlægsarbejder:

- 1 System for beskrivelser
- 2 System for tegninger
- 3 System for netværker
- 4 System for mængdefortegnelser
- 5 System for tidsplaner
- 6 System for budgetter
- 7 System for tidskontrol
- 8 System for økonomisk kontrol

I hvert enkelt system er beskrevet, hvorledes systemmodellen og det udviklede klassifikationssystem har fundet anvendelse, ligesom eksempler på edb-udskrifter er vist. I beskrivelsen indgår en kort redegørelse for de udviklede edb-programmer.

Delsystemernes sammenstilling til et totalt system er illustreret på fig. 0:01 og 0:77 for så vidt alene angår planlægningsprocessen. Væsentligt er i denne forbindelse påvisningen af netplaner, mængdefortegnelser, tidsplaner, budgetter og investeringsplaner som nødvendige, kompletterende dokumenter til tegninger og beskrivelser, såvel på programstadiet, forprojektstadiet som under detailprojekteringen.

I afhandlingen opstilles på denne måde konkrete anvisninger på den detaljeringsgrad, som må anses for nødvendig på det givne stadium for så vidt angår de enkelte dokumentarter.

Systemets karakter af integreret edb-system fremgår blandt andet af programbeskrivelserne, hvori det er påvist, at data fra et delsystem benyttes i et andet delsystem for at øge den samlede nyttevirkning. Det fremgår for eksempel, at der i samtlige delsystemer benyttes den samme principielle opbygning af kodede tekstpositioner, hvad enten det drejer sig om kataloger, beskrivelser, mængdefortegnelser, afmeldingsskemaer, fordelingslister, tegningsfortegnelser eller lignende. For samtlige delsystemers vedkommende gælder, at de grundlæggende systemoverskrifter benyttes ved struktureringen af udskrifterne.

Der kan konkluderes, at det i praksis har været muligt at skabe et totalt integreret system af en række delsystemer, som hver for

sig er opbygget med udgangspunkt i SfB-systemets klassifikations-tavler. Dette totale system virker i praksis som et såkaldt "Management Information System" (MIS-system) på basis af et antal på ca. 120 edb-programmer. Systemet dækker samtlige administrative hovedfaser, dvs. organisation, planlægning, styring og kontrol af bygge- og anlægsarbejder.

94 Integration af planlægningsfunktionen

For så vidt angår den direkte kodningsintegration (krydsreference) mellem samtlige planlægningsdokumenter indbyrdes, herunder beskrivelser, tegninger, netplaner, mængdefortegnelser, tidsplaner, budgetter og investeringsplaner, er principperne beskrevet detaljeret i afhandlingens enkelte kapitler, men fremgår i sammenfattet form af fig. 0:77.

En væsentlig forudsætning for en integration (koordination) af planlægningsfunktionen er i denne sammenhæng de foreslåede principper for kodede beskrivelsespositioner og for oprettelse af standardkataloger, som er beskrevet mere detaljeret i kapitel 1. Det er her for eksempel påvist:

- 1 at katalogpositioner principielt bør oprettes som ressourcepositioner, dvs. med udgangspunkt i den generelle kodes 3.facet,
- 2 at katalogpositioner af hensyn til den senere genanvendelse principielt bør være uden lokaliseringsangivelse og uden henvisning til entreprise eller faggruppe,
- 3 at katalogpositioner i praksis bør formuleres på en sådan måde, at de direkte kan anvendes som tekstpositioner i den økonomiske opstilling.

Integrationen mellem tegninger og beskrivelse (evt. BM) foreslås i kapitel 2 opnået ved hjælp af kodningsspåskrifter på tegningerne, som refererer direkte til kodede positioner i beskrivelsesdokumenterne. Dette princip, som er påvist benyttet indenfor den stationære industri, foreslås til afløsning af den nærmest totale mangel på krydsreference mellem tegninger og beskrivelse inden for traditionel projekteringspraksis.

Integrationen mellem mængdefortegnelser og tidsplaner foreslås på tilsvarende måde opnået ved hjælp af kodningsspåskrifter på netplaner, cyklogrammer og lignende, som henviser direkte til kodede tekstpositioner i beskrivelser, mængdefortegnelser, afmeldingsskemaer, stavdiagrammer og lignende. Den opnåede kodningsintegration mellem mængdefortegnelser (budgetter) og tidsplaner må anses for at være af væsentlig betydning i styringen af projektet.

For så vidt angår integration af tegningsfunktionen foreslås samtlige tegninger indordnet under systemets struktur og kodet som dokumenter med anvendelse af ressourceklassifikation i henhold til

faseinddelingen af planlægningsprocessen. Det opnås herigennem, at tegningsnummereringen med tilhørende skiltepåskrifter integreres i katalogsystemet og muliggør edb-styring af den samlede tegningsproduktion.

De oprettede tegningskataloger kan således dels anvendes i den egentlige tegningsstyring på værksted eller byggeplads, dels i den regnskabsmæssige kontrol på tegnestuen.

Der kan konkluderes, at det i praksis har været muligt at opnå fuldstændig kodningsintegration mellem samtlige de nævnte planlægningsdokumenter, samtidig med, at en høj grad af edb-anvendelse har fundet sted. Det har herunder kunnet konstateres, at en tilsvarende kodningsintegration næppe ville have kunnet opnås ved traditionelle, manuelle metoder.

95 Styring på grundlag af database

Det er i afhandlingen et grundlæggende synspunkt, at styringen direkte bør kunne finde sted på basis af planlægningsdokumenternes database, umiddelbart eller ved simpel omsortering. Det anses i denne forbindelse som irrelevant, hvorvidt detailprojekteringen (ressourceplanlægningen) har fundet sted hos den projekterende eller hos den udførende part. Det må under alle omstændigheder anses som en forudsætning for produktionens gennemførelse, at ressourceplanlægningen er ført til ende.

Styringsfasen er i afhandlingen i henhold til systemmodellen opdelt i 3 faser:

- 1 Ressourcestyring
- 2 Produktionsstyring
- 3 Funktionsstyring

jvf. iøvrigt illustrationen på fig. 0:12. Princippet om sortering af informationen under hensyn til styringens krav på basis af planlægningsdokumenternes database er vist på fig. 0:13, idet der iøvrigt henvises til sorteringsmulighederne på basis af systemets specialkoder. Edb-maskinens sorteringsmuligheder fremstår i denne sammenhæng som det afgørende hovedprincip, hvorigennem information kan opsøges og fremlægges i en form, som er umiddelbart anvendelig i styringssituationen. Som et enkelt eksempel kan fremhæves udskrivningen af indkøbslister på basis af en 3.facet-sortering fra ressourceplanlægningens database. Et andet eksempel er udskrivningen af rumbeskrivelser ved sortering på rumkoden som led i produktionsstyringen.

Afhandlingen indeholder ingen detaljeret gennemgang af de mulige styringsdokumenter på basis af sorteringsprincippet, men der er i

kapitel 4 gennemgået enkelte eksempler i forbindelse med omtalen af udskrift af beskrivende mængdefortegnelser. Styling på grundlag af sorteringsprincippet betegner i praksis en afgørende landvinding i forhold til traditionel praksis, som jo er kendetegnet ved, at planlægningsdokumenterne må omformes manuelt for at tilgodese stylingssituationens krav. Erfaringer fra praksis viser, at den udførende part kun i begrænset omfang har forstået sorteringsprincippet's rige muligheder og databasens afgørende betydning for en sikker produktionsstyring.

Det er i afhandlingen som helhed forudsat, at en tilfredsstillende styling kan opnås gennem programmerede edb-udskrifter, idet det dog må være en forudsætning, at ændringsarbejdet under arbejdets gang i form af mer- eller mindreydelser tilføjes databasen gennem kontinuerlig overvågning og opdatering. Der er her tale om administrative procedurer, som i systemmæssig forstand regnes henhørende under kontrolfunktionen.

Der kan konkluderes, at det i praksis har været muligt at tilvejebringe den for styringsformålet nødvendige information ved hjælp af sorteringsudskrifter og uden manuel omformning eller "produktionsplanlægning". Det anses dog i denne forbindelse som en forudsætning, at planlægningens detaljeringsniveau i det mindste svarer til den generelle kodes ressourcespecifikation og at cellelokalisering for en række væsentlige processers vedkommende i det mindste gennemføres til rum-niveau.

96 Integration af kontrolfunktionen

Det er påvist i afhandlingens kapitel 7 og 8, at der i praksis er opnået fuld kodningsintegration mellem kontroldokumenterne, herunder afmeldingsskemaer, kursdiagrammer, fordelingslister, å conto begæringer m.v., ligesom krydsreference og dermed datakoordinering er opnået mellem planlægnings- og kontroldokumenterne indbyrdes.

Af særlig betydning forekommer i denne forbindelse integrationen mellem den tidsmæssige og økonomiske kontrol, som i praksis giver sig udslag i, at den tidsmæssige afmelding er integreret med byggegeregnskabet.

For regnskabet's vedkommende gælder, at variabilitetsregnskabet's principper har været søgt gennemført i sin videste konsekvens, men dog ikke har været efterprøvet internt i en entreprenørvirksomhed.

Byggeregnskabet har i princippet været gennemført som et kombineret bidrags-, objekt- og funktionsregnskab, idet samtlige aktiviteter har været kodet med systemets 1. og 2. facet og med de fornødne afdelings- og cellekoder.

I tidskontrollen har især udviklingen af de i kapitel 7 omtalte kursdiagrammer betegnet en øget sikkerhed i stylingen af bygge-

processen. Det gælder som helhed, at de udviklede kontroldokumenter dels har medført en øget sikkerhed i produktionsstyringen, dels gennem de opnåede analysemuligheder, som foreligger i kraft af edb-programmerne, har medført en betydelig grad af feed-back til planlægningsfunktionen.

Der kan konkluderes, at de udviklede systemer og den gennemførte datakoordinering har muliggjort en forbedret kontrolfunktion på flere niveauer, samt en integration af kontroldokumenterne, som i praksis har resulteret i en bedre overholdelse af de økonomiske og tidsmæssige måltal og en mere effektiv styring af produktionen.

97 Forbedring af kommunikationen

Erfaringen med introduktion af avancerede metoder for datakoordinering i byggeprocessen og med en høj grad af edb-anvendelse er generelt, at systemer af den beskrevne art griber dybt ind i de traditionelle samarbejdsformer mellem byggeriets parter. Man må derfor forudse, at udviklingen henimod koordineret byggekommunikation vil finde sted over en årrække og vil være betinget af, at de grundlæggende principper for datakoordinering introduceres på arkitekt-, ingeniør- og konstruktørskolerne og ses i sammenhæng med undervisningen i datalogi.

Det må her holdes klart, at de projekterende for deres vedkommende traditionelt tilrettelægger deres projektmateriale efter uensartede metoder og ikke i almindelighed har udviklet samarbejdsformer indbyrdes, som sikrer, at projektmaterialet i sin endelige og samlede form fremstår som en koordineret og krydsrefereret informationsmængde. Begrebet projektstyring (Project Management) er et nyt begreb i byggeriet, og der er derfor ikke - og især ved større byggerier - nogen sikkerhed for, at spild og overlappning kan undgås.

Forholdet medfører i praksis, at entreprenørerne er vænnet til at modtage et uensartet og ukoordineret tilbuds- og produktionsgrundlag og derfor heller ikke for deres vedkommende har kunnet udvikle rationelle metoder for styring og kontrol af produktionen. Produktions- og ressourceplanlægning må utvivlsomt i et vist omfang repeteres af de udpegede entreprenører for at stemme overens med de for den pågældende virksomhed udviklede styrings- og kontrolmetoder. Der er næppe tvivl om, at det her påpegede forhold er stærkt medvirkende til at fremskynde den almindelige tendens henimod de velkendte nye samarbejdsformer, som er kendetegnet ved en tidligere arbejdsoverdragelse (hoved- og totalentreprise, programudbud etc.)

De i afhandlingen beskrevne metoder må i denne sammenhæng ses som et forslag til en hårdt tiltrængt forbedring af kommunikationen mellem projekterende og udførende, baseret på konsekvent gennemført datakoordinering i den administrative procedure og med mulighed for en høj grad af edb-anvendelse.

Metoder af den beskrevne art kan medvirke til at introducere større ensartethed i udarbejdelsen af projektdokumenterne og har den fordel, at systemmodellen er opbygget på grundlag af det internationalt anerkendte SfB-system. Bedre kommunikation over de nationale landegrænser skulle herigennem samtidig kunne gennemføres.

98 Rationel planlægning og produktion

Det må i almindelighed anses for en betingelse for en rationelt gennemført planlægnings- og produktionsproces, at samarbejdet mellem de deltagende parter foregår så gnidningsløst som muligt. Det er i denne forbindelse afgørende, at de benytter samme sprog, dvs. forstår det samme ved de ord og begreber, de benytter i kommunikationen med hinanden.

Det i afhandlingen beskrevne klassifikationssystem bygger på en kombinatorisk sammenstilling af i almindelighed velkendte begreber inden for byggeriet ("ydervæg", "trappe", "tagværk", "muret konstruktion", "stål", "tegl" etc.) De tre klassifikationstavler betegner således tilsammen en liste på ikke over 500 ord, som hvis de kombineres, danner en begrebsramme på over 500.000 elementer, som er mere eller mindre relevante i praktisk byggevirk-somhed.

Det er på denne baggrund forståeligt, at samarbejde inden for byggeriet kan byde på store kommunikationsmæssige problemer og derfor på samarbejdsvanskeligheder. Det er et grundlæggende træk i den foreliggende afhandling, at byggeriets problemer i høj grad er af kommunikationsmæssig art og at større rationalitet og økonomi kan opnås ved indførelsen af et fælles informationssystem. Anvendelsen af datamaskinen indfører desuden erfaringsmæssigt en "disciplin" i kommunikationssystemet, som næppe vil kunne opnås ved anvendelsen af rene manuelle metoder.

Et forslag om større edb-anvendelse og indførelse af datakoordinering ved hjælp af et fælles informationssystem i den nationale byggeindustri mødes ofte med det argument, at problemerne lige så godt kan løses gennem forenkling og standardisering, dvs. ved at indskrænke valgmulighederne. Et simplere "system" overflødiggør edb-maskinen!

De i afhandlingen beskrevne metoder overser ikke det faktum, at standardisering kan betegne øget rationalitet og større økonomi i anvendelsen af samfundets begrænsede ressourcer. Efter forfatterens mening løber man imidlertid en risiko for en forringelse af miljøet ved en alt for stærk begrænsning af valgmulighederne.

En løsning baseret på et fælles informationssystem og med høj grad af edb-anvendelse indebærer på den ene side, at der kan skabes orden og rationalitet både i planlægning og produktion samtidig med, at der kan opnås den variation i det færdige produkt,

som kan medvirke til, at vort miljø ikke forringes yderligere. Erfaringen viser, at der gennem datamaskinen selv med et forholdsvist begrænset antal komponenter kan opnås en rigdom af variationsmuligheder, som næppe ville kunne opnås, endside udforskes, ved traditionelle fremgangsmåder.

Datakoordinering kombineret med edb-anvendelse kan indebære, at planlægning og produktion kan styres med det formål at opnå kvalitativt højere produkter.

99 Forbedring af feed-back funktionen

Det er en almindelig erfaring, at ønsket om større rationalitet og økonomi i byggeriet alt for ofte strander på den manglende feed-back fra produktionssiden til de projekterende teknikere. Manglende viden om f.eks. de økonomiske konsekvenser af de enkelte projekteringsbeslutninger bærer således utvivlsomt skylden for mange af de budgetoverskridelser, man har været vidne til i byggeriet i de seneste år. Tilsvarende gælder i spørgsmålet om erfaringsopsamling vedrørende tekniske løsninger, tidsmæssige forhold, miljø-forhold etc. En forbedring af feed-back funktionen mellem produktion og planlægning er derfor en væsentlig side ved bedømmelsen af et praktisk fungerende informationssystem.

Det har været et gennemgående træk i beskrivelsen af delsystemerne, at der over alt har været lagt vægt på en forbedring af feed-back funktionen, herunder f.eks.:

- 1 Gennem opbygningen af standardkataloger for funktioner (bygningsdele), konstruktioner og ressourcer, som muliggør automatisk udskrivning af dokumenter for specificeret tilbudsindhentning på en række niveauer. Der skabes herigennem en data-bank med omkostningsoplysninger, som er af stor værdi ved budgetteringen af efterfølgende byggesager.
- 2 Gennem opbygningen af den såkaldte overkode-teknik, som på en gang muliggør en effektivisering af budgetteringsarbejdet og medvirker til indsamling af omkostningsoplysninger for alternativkalkuler på en række niveauer.
- 3 Gennem opbygningen af systematiserede tegningsarkiver med mulighed for automatisk "information retrieval" af grafiske data og med kodningsmæssig krydsreference til beskrivelses-katalogerne.
- 4 Gennem opbygningen af edb-systemer for tidsmæssig og økonomisk kontrol, som muliggør systematisk opsamling af analyse-data til brug ved kommende byggesager.

Systemet indeholder i sin bestående form muligheder for systematisk erfaringsopsamling og feed-back, som endnu langt fra er udtømte.

Der kan konkluderes, at der i den praktiske anvendelse af systemet er sket betydelige forbedringer i feed-back funktionen, som først og fremmest har gjort det muligt at opnå større sikkerhed i den økonomiske og tidsmæssige planlægning end den der erfaringsmæssigt kan opnås ved anvendelsen af traditionelle metoder.

ENGLISH SUMMARY00 General

The system for data-coordination of the building process which has been described in this thesis, is being applied in practice as an integrated system for planning, management and control of building and civil engineering projects. The edp-programs that have been developed since 1962 allow a co-ordinated communication between the parties of the building team.

The system consists of the following subsystems, which have all been described more detailed in the chapters of this thesis:

- 0 A coding system based on the internationally recognised SfB classification system.
- 1 A system for preparation of catalogues of specification items such as resource catalogues, activity type catalogues etc. by computer.
- 2 A system for organisation of drawings, coding of drawing information and preparation of drawing lists by computer.
- 3 A system for preparation of networks, coding of network information and preparation of activity lists by computer.
- 4 A system for preparation of bills of quantities by computer for all trades in a number of formats and sortations, incl. purchase lists, room specifications etc.
- 5 A system for preparation of time schedules by computer in the form of line of balance charts, bar charts, progress reports etc.
- 6 A system for pricing of bills of quantities by computer for the preparation of cost plans, budgets, investment plans etc. in a number of formats and sortations, incl. cost analyses and statistics.
- 7 A system for progress control in the office and on the site, plotting of production course, variations and tendencies etc.
- 8 A system for cost control in the office and on the site, print-out of invoices, interim valuations etc.

All subsystems have been integrated by means of a comprehensive set of computer programs.

The coding system constitutes the systematic link between the subsystems. It is based on a logical classification of such activities and resources that are part of the building process.

The codes of the system consist of 2 parts, a general code and a number of specific codes:

General code	Specific codes
(21)FG2.1234	000 0000 00 00 00 000

The general code consists of 2 parts, a classification part and an identification part:

	(21)FG2	.1234	
Classification part			
Identification part			fig. 9:01

The classification part is based on the SfB-system +) and signifies the class of activities, while the identification part is meant to enumerate the particular activities (items) within its class.

The classification part of the general code consists of 3 facets:

	(21)	F	G2	
1.facet: Functional elements				
2.facet: Constructional elements				
3.facet: Resource elements				fig. 9:02

By a "resource element" is understood any basic production factor, i.e. administration, plant, labour and materials.

By a "constructional element" is understood a well-defined collection of resource elements, i.e. administration, plant, labour and materials, considered as an entity.

By a "functional element" is understood a well-defined collection of constructional elements belonging to the project in question, considered as an entity. To the functional element "external walls", will, in this way, belong all constructions constituting external walls.

+) The SfB-system, see CIB Report no. 22, Rotterdam 1973.

The 3.facet classifies all costs relating to the project, while the 1. and 2.facet signify cost bearers. The 1. and 2.facet signify together classes of activities at a level of detail relevant in time and progress schedules.

Each classification table has been included in a logical structure based on the mathematical theory of Boolean algebra.

The specific codes should be considered at the early design stage. The following is one way of using the specific code field:

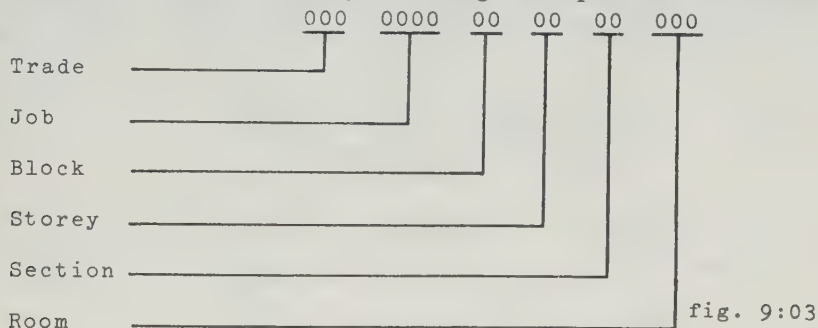


fig. 9:03

Several other combinations are possible. The code field could be used e.g. for the identification of client (where a job is financed by 2 or more), job-stage, road-section, feature etc. The codes could be extended during the job and may altogether cover 29 alpha-numeric characters.

01 Specifications

Specification items at a detailed level are classified as resource statements within the structure of the 3.facet. Each statement is again allocated to the relevant activity type, denoted by a combination of the 1. and 2.facet.

In this way there is a conceptual distinction between resources on the one side and activities on the other side. This distinction is also a distinction in time, i.e. between past, present and future.

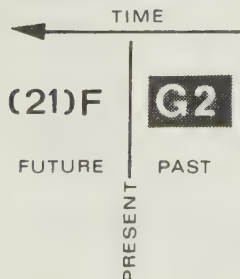


fig. 9:04

According to the above illustration the activity code (21)F expresses the future, whereas the resource code G2 expresses the past, i.e. the already existing production factors. The present is expressed by the vertical line, i.e. the moment at which resources are being allocated to activities (activity types).

All specification statements are, as a matter of fact, statements about existing production factors, that are meant to be used as parts of activities in the factory or workshop, on the site, in the building, in the building construction etc. They are, therefore, primarily classified as resources, secondarily as activities. From a specification point of view codes are, therefore, always read from right to left, thus:

(21)F G2

fig. 9:05

Even if (21)FG2 is written in the order of: "external walls - brick constructions - heavy burnt clay materials", the code should be read in the opposite direction: "heavy burnt clay materials allocated to brick constructions allocated to external walls", or in plain language: "delivery of heavy burnt clay materials (e.g. bricks) for brick construction of external walls".

In this way each full combination of class symbols expresses a meaningful specification statement, which is neutral in two ways:

- (a) according to quality of resource in question,
- (b) according to location in specific cells of job in question.

In practical terms this means that specific resource qualities should be expressed in statements, that are specifically identified. For this purpose the 4.facet (or catalogue number) is used.

In order to ensure re-use of specification statements (text items) from job to job, no locational statements must be inserted in the text items. Locations are not expressed by use of words, but only by means of codes in the specific code field, i.e. job, block, storey, section, room etc.

One example of a resource item is the following:

BURNT CLAY MATERIALS

G2.2478 COMMON BRICKS REFERRED TO AS)
 TYPE "A" SHALL BE ENGINEERING)
 OR COMMON BRICKS WITH A MINIMUM)
 CRUSHING STRENGTH OF 5000 LBS.)
 SQ. IN.)

fig. 9:06

This item is a typical material delivery item, which should be priced (if quantified) as a material only cost, irrespective of activity type or cell location.

As mentioned above all resource items are allocated to activity type and cell by addition of 1. and 2.facet symbols together with code symbols for block, storey, section and room, e.g.:

EXTERNAL WALLS: BRICK CONSTRUCTIONS

(21)F

BURNT CLAY MATERIALS

(21)FG2.2478 COMMON BRICKS REFERRED TO AS)
 TYPE "A" SHALL BE ENGINEERING)
 OR COMMON BRICKS WITH A MINIMUM)
 CRUSHING STRENGTH OF 5000 LBS.)
 SQ. IN.)

BLOCK 01, STOREY 01	100 NO.
BLOCK 02, STOREY 04	200 NO.
ETC.	

fig. 9:07

The principle allows for re-use of text items in all activities and cell locations.

All items are registered for punching and subsequent transfer to magnetic tape/disk for automatic print-out of catalogues.

02 Drawings

Drawings are graphic representations of activity allocated resources. They illustrate graphically the dimensions of activities and show how resources are located in activities and cells (block, storey etc.).

In order to obtain cross reference between drawings and networks, specifications, bills of quantities etc. drawings should, as far as possible, be structured according to the general code of the system.

By means of the 3.facet drawings are divided into relevant resource classes.

By means of the 1. and 2.facet drawings are allocated to activity types and in this way divided in site drawings, building drawings, elemental drawings etc.

Catalogues should - as far as possible - be available, or should be prepared, during drawing production stage if item type coding

is to be used on drawings to establish cross reference to bills of quantities, ordering schedules etc.

Coding on drawings takes place before coding of drawings, i.e. before numbering of the drawings in the title box. Contents of drawings decide the code in the title.

As an example, a required concrete unit coded F2.1234 may be found in the central resource catalogue with the following description:

F2.1234 CONCRETE UNIT, QUALITY XYZ, DI-)
MENSION A X B X C.) fig. 9:08

This code is consequently inserted on the drawing as a cross reference to the basic catalogue and to other production documents in which this same item will occur.

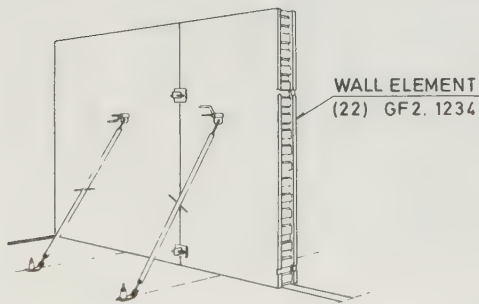


fig. 9:09

The code (22)GF2.1234 signifies that the commodity F2.1234 has been allocated to or used in the activity type: "placing of loadbearing internal wall elements".

All drawings are registered for punching and subsequent transfer to magnetic tape/disk for automatic print out of drawing lists.

03 Networks

Networks are diagrammatic representations which illustrate the sequence in time of activity types irrespective of cell-location in block, storey, section or room. An activity as such is defined only through its geographic location, i.e. by addition of codes for block, storey etc.

Activity types are classified by means of the 1. and 2.facets of the general code. For example:

The dash symbol in the codes above indicate that all required resources are taken to be included in the activity types. This permits the preparation of lists of standard activity types.

Specific activity types could be created by addition of the 4.facet number, e.g.

(21)--- SIGNIFIES THE CLASS (TYPE) OF)
 ALL EXTERNAL WALLS, I.E. THE)
 ACTIVITY TYPE: "ERECTION OF EX-)
 TERNAL WALLS".)

(21)F-- SIGNIFIES THE CLASS (TYPE) OF)
 ALL BRICK CONSTRUCTIONS BELONG-)
 ING TO EXTERNAL WALLS, I.E. THE)
 ACTIVITY TYPE: "ERECTION OF EX-)
 TERNAL BRICK WALLS".) fig. 9:10

(21)F--.1001 LAYING OF BRICKS, QUALITY ABC,)
 IN MORTAR QUALITY DEF, IN EX-)
 TERNAL WALL, DIMENSION XYZ.) fig. 9:11

The system in this way permits the creation of activity type catalogues at any required level.

The sequence of activity types can be determined before work on site starts by means of a network or "precedence diagram":

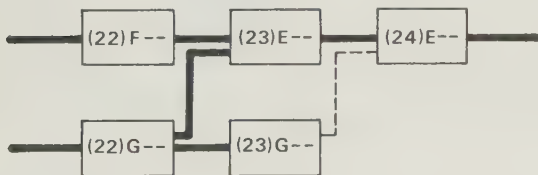


fig. 9:12

The above example shows:

- 1 that the activity types (22)F-- and (22)G-- (at the same geographical location) shall precede activity type (23)E--. Translated this means that "erection of block or brick internal walls", and "erection of large unit internal walls" shall precede "construction of in situ concrete floors".
- 2 that the activity type (22)G-- shall precede the activity type (23)G--, i.e. "erection of large unit internal walls" shall precede "erection of large unit structural floors".

- 3 that the activity types (23)E-- and (23)G-- shall precede the activity type (24)E--, i.e. "construction of in situ floors" and "erection of large unit floors" shall precede "construction of in situ stairs".
- 4 that the activity types (23)E-- and (23)G-- may take place simultaneously.

The preparation of networks or precedence diagrams are part of the process of "production simulation" which normally precedes the start of quantity take-off, so that a detailed and coded network could form the basis of the detailed bill of quantities.

04 Quantities

A Bill of Quantities at a detailed level is a list of activity allocated resources quantified for a specific contract. The priced Bill of Quantities represents a cost estimate for the contract in question.

A traditional bill of quantities is normally prepared as a basis for competitive tendering and in order to arrive at unit prices for the different work items in case of variations during production. The bill also constitutes the basis for site management and cost control during the building process.

A computerized bill does not differ from traditional practice in these respects, but can fulfil other demands. Each item may be located to building block, storey, section or room which again makes it possible to prepare block specifications, storey specifications, room specifications etc. Print-outs could be made of drawing lists, purchase lists, activity lists etc. on the basis of original tape files.

The bill of quantities is considered essential for the preparation of time and progress schedules, because it represents the basic list of resources belonging to the project in question.

Measurement according to the system is done by means of the codes which identify all text items and factors on the tape/disk belonging to each job.

In this way it is possible to obtain immediate access to all job data in the form of bills, specifications, drawing lists, activity lists etc. on all stages of planning or production.

05 Time schedules

For the planning of time and progress it is normal to subdivide the project into clear and suitable activities, each of them with

a constant and uniform consumption of resources in space and time.

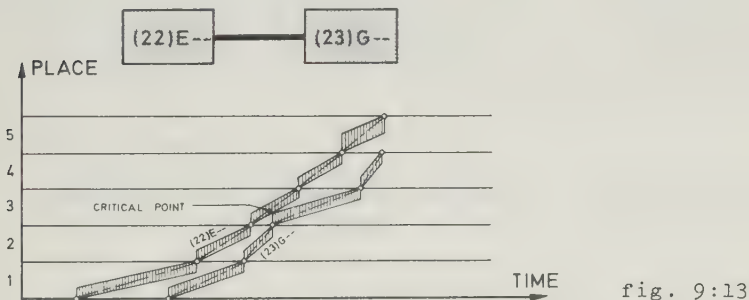
The subdivision into activities in principle takes place by means of coding in the 1. and 2. facet of the different resource items and with the addition of block and storey codes for the location of activities in the cells of the particular project.

On condition of a fixed relationship between manpower and plant, it is possible to measure the labour content of each activity in man x days.

The time planning for each activity should secure space and steady occupation for a certain number of men in a certain number of days.

The need for rational planning of the sequence of activities means that time and progress planning should ensure the conditions for the punctual start of each particular activity.

In practice time planning takes place on the basis of bills of quantities, which are sorted according to the subdivision of the project into activity types.



This computer print-out constitutes the basis for the drawing-up of line of balance diagrams which describe the cyclic progress of the activities within the cells of the project.

Time planning normally ends with computer print-outs of activity-lists and follow-up schedules, which describe start and finish dates according to the assumed manning curve.

During production the progress of each activity is controlled and reports prepared to decide deviations and tendencies in relation to plan.

Activity bills could be prepared already at tender stage and could, in this way, constitute the basis for price estimates by the contractors. A tender material of this kind may be important particularly where contracts are according to fixed time and fixed price.

06 Cost plans

Cost plans are priced bills of quantities representing cost estimates or budgets. Cost plans are prepared at different stages and in different levels of detail. The following are six examples of budget - levels:

- 1 Cost plans on job level. Measurement and pricing of number of beds (hospitals), number of students (schools) etc.
- 2 Cost plans on block level. Measurement and pricing of m³ building volume.
- 3 Cost plans on storey level pr. block. Measurement and pricing of m² floor area.
- 4 Cost plans on functional element level pr. block/storey. Measurement and pricing of units of elements.
- 5 Cost plans on activity level pr. block/storey. Measurement and pricing of units of activities.
- 6 Cost plans on resource level pr. block/storey. Measurement and pricing of units of resource.

Normally cost planning is carried out parallel to the design process according to level 1-5. Cost plans on level 6 are identical with bills of quantities priced by contractors at tender stage.

Investment plans are graphic representations that allow costs to be considered not only in terms of money but also in terms of time. Technically they are combinations of cost plans with time schedules that illustrate the cash flow of the project in question over a given period of time. For that reason investment plans are often called cash flow diagrams.

Because of the systematic integration achieved through the common coding system, all activities of the project are easily illustrated by means of their time/cost co-ordinates.

In practice, however, there is a need for a cash-flow system which allow budgetted costs to be distributed over a given period according to selected distribution curves, irrespective of a detailed break-down in activity types.

This need has been felt particularly in the early stages of the project, in which budgets are not normally taken to a detail which allow costs to be defined in direct relation to technical solutions.

The investment system allow cash flow-diagrams to be printed-out quickly and to be updated any time during design and production according to fluctuations in interest and price. The system is co-ordinated with the cost control system explained in the following.

07 Progress control

The progress control system consists of computer programs and manual routines which allow an efficient office and site control to be executed in respect of time.

Progress control means close following up of already prepared time schedules. Such follow-up is technically a registration of executed production volume in order to secure that programmes are kept, and if not that steps are taken to add or subtract the necessary amount of resources in order to keep within schedule.

It is an important part of progress control to decide to what extent the time schedule is being kept. If work is not progressing according to plan deviations and tendencies should be stated and actions taken in order to direct activities on to the programmed course.

Time and progress control could be linked by computer program to cost control or dealt with separately as the case may be.

08 Cost control

The cost control system for internal (office) use consists of two parts:

- 1 A system that controls the hours used on different jobs and within these on different grants listed in a catalogue.
- 2 A system that controls the payment of salaries and wages including deduction of taxes, workers pension etc.

The aim of an integrated system is to obtain full control and supervision of all work done within the firm, to pay salaries and wages, and to print-out invoices. Feed back can be made down to the single person and the single activity. This tracing of information is made possible i.a. by the use of the general code on the daily timereport.

Every employee must fill in his timereport with hours used on the different specific kinds of work identified by a code that is again allocated to a specific description of the activity. By handling this information on the computer it is possible to receive a full description of the activities within the firm from the start of a job till the final handing over through monthly print-outs.

The cost control system for external (site) use consists of two parts:

- 1 A basic system for establishing, maintaining and printing out financial data.
- 2 A system for financial progress reporting and for printing out interim valuations.

Final accounts could be prepared without delay, and collected feed-back of data could constitute the basis for computer print-outs of cost analyses and statistics for use in future jobs.

09 Computer programs

The following is a list of computer programs classified generally according to the division into subsystems mentioned previously.

The catalogue system

01 KATOPD	789 cards, 17 KB. Establishing and maintaining of catalogue data on tape.
01 KATTD	155 cards, 21 KB. Transferring of catalogue items from magnetic tape to disc.
01 KATW	1109 cards, 22 KB. Printing out of catalogues.
01 KATWE	1109 cards, 22 KB. Printing out of catalogues. English version.
01 KONVOV	138 cards, 15 KB. Facet headings card to disc.
01 POSKON	258 cards, 15 KB. Supplementary catalogue data card to disc.
01 RAOPD	687 cards, 12 KB. Updating catalogue with additional data.
01 SELKAT	352 cards, 11 KB. Selection of items on any combination in the 4 facets.
01 TEXA	535 cards, 19 KB. Text cards to disc.

The drawing control system

06 TGNKON	565 cards, 15 KB. Drawingcard to disc.
01 TGNSEL	356 cards, 14 KB. Selection of drawings.

The bill of quantities system

02 BILFIN 1352 cards, 17 KB. Printing out of bill of quantities.

02 BILHOV 5156 cards, 44 KB. Part of progr. BILFIN.

02 CHFAK 664 cards, 10 KB. Printing out factorchecklist.

02 FAKLST 1191 cards, 21 KB. Establishing of bill of quantities on tape and printing out a check list.

02 FAKW 948 cards, 16 KB. Factorcard to disc.

02 HAPS 535 cards, 19 KB. Merging of catalogue items.

02 KODKON 356 cards, 15 KB. Tradeallocationcards to disc.

02 KODRET 831 cards, 24 KB. Selecting, correction and/or summarising of bill of quantities data.

02 MFDATA 1768 cards, 38 KB. Printing out check list for bill of quantities.

02 MFKOD 775 cards, 14 KB. Tradeallocation of bill of quantities.

02 MFOPD 2084 cards, 32 KB. Maintaining of bill of quantities on magnetic tape.

02 OVER 1182 cards, 48 KB. Overcoding of basic data.

The time planning system

03 AKTIND 1263 cards, 21 KB. Printing out activity contents.

03 AKTK 778 cards, 17 KB. Activitycoding of bill of quantities.

03 AKTOBL 458 cards, 6 KB. Printing out activity labels.

03 CBCNET 1660 cards, 30 KB. Calculation of start and finish date.

03 CELTIL 664 cards, 25 KB. Allocation of cell No. on bill of quantities.

03 NETALL 698 cards, 10 KB. Printing out all fields calculated in CBCNET.

03 NETBEH 283 cards, 16 KB. Spaceparameter card to disc.

03 NETCYK 621 cards, 15 KB. Printing out cyklogram.

03 NETHIS	570 cards, 16 KB. Printing out manning bar chart.
03 NETHUL	338 cards, 9 KB. Printing out activity data and module data.
03 NETVEJ	169 cards, 4 KB. Printing out routes in the net-plan.
03 NET010	425 cards, 25 KB. Part of progr. CBCNET.
03 NET020	632 cards, 19 KB. Part of progr. CBCNET.
03 NET030	295 cards, 14 KB. Part of progr. CBCNET.
03 NET040	219 cards, 5 KB. Part of progr. CBCNET.
03 NET050	249 cards, 12 KB. Part of progr. CBCNET.
03 NET060	292 cards, 8 KB. Part of progr. CBCNET.
03 NET070	231 cards, 7 KB. Part of progr. CBCNET.
03 NET080	346 cards, 10 KB. Part of progr. CBCNET.
03 NET090	292 cards, 9 KB. Part of progr. CBCNET.
03 NET100	223 cards, 11 KB. Part of progr. CBCNET.
03 OPDAKT	1369 cards, 25 KB. Establishing and maintaining planning data on tape.
03 SAGUD	486 cards, 19 KB. Printing out used jobcodes from bill of quantities.
03 TBDAN	533 cards, 16 KB. Establishing of planning data from bill of quantities.
03 TILCEA	985 cards, 21 KB. Allocation of cell No. and area on planning tape.

The investment system

08 INVEST	498 cards, 14 KB. Establishing, maintaining and printing out investment plans.
08 INV002	805 cards, 12 KB. Part of progr. INVEST.
08 INV003	1084 cards, 13 KB. Part of progr. INVEST.
08 INV004	553 cards, 15 KB. Part of progr. INVEST.
08 INV005	532 cards, 14 KB. Part of progr. INVEST.

08 INV006	204 cards, 6 KB. Part of progr. INVEST.
08 INV007	476 cards, 14 KB. Part of progr. INVEST.
08 INV008	1440 cards, 21 KB. Part of progr. INVEST.
08 INV009	389 cards, 8 KB. Part of progr. INVEST.

The time control system

04 AFMUDS	970 cards, 21 KB. Printing out progress report.
04 AKTAFM	1341 cards, 34 KB. Reporting and adjusting planning data.
04 GENKAL	301 cards, 22 KB. Establishing of general calendar.
04 HISTOG	960 cards, 20 KB. Printing out manning bar chart.
04 KURS	764 cards, 15 KB. Selection of variations and tendencies.
04 KURSW	1273 cards, 23 KB. Printing out variations and tendencies.
04 REDKAL	194 cards, 17 KB. Printing out calendar.
04 SAGKAL	266 cards, 15 KB. Establishing of job calendar.
04 STAVDI	1231 cards, 24 KB. Printing out bar charts.
04 UDTKAL	256 cards, 15 KB. Deletion of waste day from job calendar.

The accounting system

07 SR01	179 cards, 15 KB. Standard account data card to disc.
07 SR02	386 cards, 8 KB. Establishing and maintaining of standard account data.
07 SR03	1180 cards, 17 KB. Printing out standard account.

The cost control system

05 KONPCT	586 cards, 15 KB. Printing out economic data with progress in respect of time.
05 KONSEL	448 cards, 15 KB. Selection of economic data with progress in respect of time.

05 KONTOT	550 cards, 15 KB. Summarizing of economic data.
05 KON1	1044 cards, 29 KB. Economic data card to tape.
05 KON2	558 cards, 17 KB. Creation of economic data on the basis of planning data.
05 KON3	756 cards, 13 KB. Establishing and maintaining of economic data on tape.
05 KON4	1394 cards, 26 KB. Printing out distribution list.
05 KON5	1927 cards, 39 KB. Printing out interim valuation.

<u>INDEX</u>	side		side
A conto begæring.....	398, 403	Aktivitetstypebrikker.....	231
Ad hoc-positioner.....	170, 245	Aktivitetstypekatalog.....	228
Administration.....	78	Aktivitetstypenetplan.....	218
Administrations-		Analyser.....	95
omkostninger.....	78	Anbringelse.....	113
Administrative		Anden facet.....	59
forskrifter.....	181	Arbejde.....	127
Afbindingsplaner.....	141	Arbejdsbeskrivelse.....	164
Aflevering.....	95	Arbejdsforskrifter.....	181
Afmelding.....	92	Arbejdsindhold.....	277
Afmeldingsdata.....	367	Arbejdskraft.....	127
Afmeldingsprocent.....	367	Arbejdsmidler.....	107
Afmeldingsskema.....	278, 364	Arbejdsomkostninger.....	334
Afregning.....	95	Arbejdsoverdragelse.....	149
Afrunding.....	250	Arbejdssedler.....	400
Afskrivning.....	350	Arbejdsstudier.....	94
Afskærmning.....	116	Attester.....	95
Afsnitskode.....	44	Arealberegning.....	242
Afspadseringstimer.....	391	ATP.....	383
Afstivningslægter.....	123	ATP-liste.....	383
Afsværtningslægter.....	123	Automobiler.....	122
Afsætning.....	110	Automobilkørsel.....	387
Aftalesedler.....	395, 402		
Afvigelser og		Bankforbindelse.....	388
tendenser.....	364	Bankoverførsel.....	391
Aktivitetscellenummer.....	288	Basis-aktivitetsskæde.....	292
Aktivitetssindhold.....	302	Basis-spændvidde.....	292
Aktivitetsskæde.....	292	Basisvarighed.....	293
Aktivitetsskodning,		Bemandingsforhold.....	292
automatisk.....	288	Bemandingshistogram.....	296
Aktivitetsliste.....	395	Bemandingskontrol.....	360
Aktivitetssmatrice.....	219	Beregning af løn.....	391
Aktivitetssorienteret		Beskrivelsesudsagn.....	164
mængdefortegnelse.....	278	Beskrivende	
Aktivitetstype-		mængdefortegnelse (BM)....	236
beskrivelser.....	233	Beskyttelse.....	116

Beskyttelsesmaterialer.....	145	Celle.....	43
Beslutningsproces.....	147	Cellerækkefølge.....	219
Bevillingskatalog.....	184	Centrale omkostninger.....	62
Bevillingskode.....	184	Cost plan.....	309
Bevillingstekst.....	184	Cost target.....	325
Biaktivitetstype.....	221	Cyklogram.....	233, 281
Bidragsskalkulation.....	66	Cyklogram, optegning.....	297
Bidragsregnskab.....	30		
Bilagskode.....	44	Databank.....	312
Bilag til á conto.....	403	Database.....	417
Billing.....	236	Datablade.....	215
Bindingstyper.....	221	Data-koordinering.....	151
Blokbeskrivelse.....	238	Datering af aktiviteter....	297
Blokkode.....	43	Dato-stav.....	283, 303
Blændkarme.....	141	Delsystemer.....	18, 415
Boltning.....	113	Detailbudget.....	329
Brochurekodning.....	215	Detailprojekt.....	31, 89
Brugerfunktion.....	51	Detailtegninger.....	207
Brugsværdi.....	127	Detailtidsplan.....	285
Bruttoareal.....	242	Detaljeringsniveau.....	235
Brutto-timesats.....	391	Dialektisk modsigelse.....	24
Bruttoavance.....	332	Dikotomi.....	16, 22, 413
Brækage.....	141	Dimension sheet.....	236
Budget.....	309	Direkte omkostninger.....	50
Budgetoverskridelse.....	149	Dispositionsforslag.....	57
Budgetregnskab.....	393	Drift.....	117
Byggeindex.....	332	Driftsregnskab.....	225
Byggemødereferater.....	378	Duelighed.....	286
Byggematerialer.....	129	Dumpers.....	122
Byggemøder.....	91	Edb-omkostninger.....	387
Byggeregnskab.....	95, 392	Efterarbejde.....	114
Bygningsdele.....	45	Efterforskning.....	110
Bygningsdelsbudget.....	87	Egenskaber.....	46, 61
Bygningsdelstidsplan.....	279	Egenskabsklasser.....	129
Båndmål.....	121	Egenskabsplanlægning.....	139
Båndsave.....	123	Ekstra-arbejde.....	399

Ekstra-regning.....	309
Eksternt regnskab.....	392
Empirisme.....	139
Enhedspris.....	170, 310, 400
Enkeltkolonne-princip.....	311
Entreprisekode.....	41
Erfaringspriser.....	315
Etageantal.....	322
Etagebeskrivelser.....	238
Etagekode.....	43
Etagekort.....	253
Etagesløjfe.....	222

Fagkode.....	41, 170
Faktor checkliste.....	249
Faktorskema.....	240
Faktortape.....	248
Faktura-udskrift.....	387
Fakturaspecifikation.....	387
Faser.....	30
Feed-back.....	35, 95, 380
Fejl i mængdeangivelse.....	311
Feltfabrik.....	69
Ferietimer.....	391
Finansieringsplanlægning.....	345
Firmakode.....	44, 213, 399
Fjerde facet.....	165
Flerkolonne-princip.....	312
Fletning af	

katalogpositioner.....	252
Forberedelse.....	108
Fordelingskalkulation.....	66
Fordelingskurve.....	345
Fordelingsliste.....	395
Fordelingsmetode.....	316
Forkalkule.....	309

Forkortelser.....	197
Form.....	59, 136
Forprojektering.....	31
Forprojektphase.....	31
Forrentning.....	350
Forrentning på materialer.....	140
Forsikring.....	90, 108
Forundersøgelse.....	109
Fritidsbeskæftigelse.....	109
Fugning.....	114
Funktioner.....	28, 45
Funktionskalkulation.....	154
Funktionskontrol.....	94, 380
Funktionskrav.....	57
Funktionsplanlægning.....	86
Funktionsregnskab.....	45
Funktionsstyring.....	91
Færdiggørelse.....	114
Færdigt arbejde.....	242
Følgesedler.....	400
Første facet.....	28, 45
Gangareal.....	242
Gantt-kort.....	283, 303
Generalbeskrivelse.....	246
Generalbudget.....	86
Generalomkostninger.....	50
Generaltidsplan.....	279
Generel kode.....	28
Gennemførelsesfunktion.....	83, 108
Gentagelsessæt.....	252
Granskning.....	110
Gravemaskiner.....	123
Gravning.....	112
Grejkontrol.....	360
Grejnormaltid.....	295

Grejstyring.....	360	Interimistiske	
Grund.....	49, 316	konstruktioner.....	67
Hamre.....	123	Internt regnskab.....	383
Handelsklausuler.....	131	Investeringsdiagram.....	345
Handelsvarer.....	128	Investeringsplan.....	345
Hejs.....	122	Investeringsstakt.....	286
Hjælpeanlæg.....	119	JUG.....	339
Hjælpebidler.....	118	Justering af spildtid.....	374
Hovedaktivitetstype.....	221	Kaldehort.....	190
Hovedmængder.....	242	Kalender.....	299
Hugning.....	112	Kapacitetsomkostninger.....	64
Husdybde.....	320	Kassation.....	93
Hvile.....	109	Kassedigram.....	218
Hærdetid.....	286	Katalog.....	170
Højdetillæg.....	291	Katalognummer.....	165
Håndværksudgifter.....	48, 316	Kildeskættebeløb.....	388
Håndværktøj.....	118, 123	Klassifikationsdel.....	28
Identifikationsdel.....	28	Klassifikationsteori.....	19
Ikke-mængdebærende		Klippereferater.....	378
positioner.....	165	Kodningssystem.....	28
Indeks.....	186	Komponenter.....	143
Indflytning.....	259	Konkurrencegrundlag.....	235
Indholdsfortegnelser (BM).....	254	Konstanter.....	170
Indirekte		Konstruktioner.....	59
materialeomkostninger.....	140	Konstruktionsbeskrivelse.....	173
Indirekte omkostninger.....	50	Konstruktionsbudget.....	324
Indkøb.....	90	Konstruktionskatalog.....	175
Indkøbspris.....	129	Konstruktionsmængder.....	242
Indkøring.....	114	Konstruktionsnetplaner.....	225
Indlæringsfaktor.....	289	Konstruktionsprincipper.....	205
Indregulering.....	114	Konstruktionstegninger.....	204
Informationsblade.....	215	Konstruktionstidsplan.....	279
Informationsfødsel.....	35	Kontingenter.....	108
Informationssøgning.....	35	Kontoplan.....	30

Kontraheringsregnskab.....	393	Lønudbetaling.....	389
Kontraktbeløb.....	395	Lønudgift.....	334
Kontrolbegreb.....	83		
Kontrolkort.....	268	Maling.....	113
Kontroludskrift.....	250	Manddageforbrug.....	377
Kridtsnore.....	121	Mandskabskontrol.....	361
Kritisk nærpunkt.....	282	Massefabrikation.....	327
Kritisk vej.....	233	Materialeforskrifter.....	182
Kryds henvisning, krydsreference.....	198	Materialeindkøb.....	90
Kursafvigelser.....	372	Materialekontrol.....	362
Kursdiagram.....	377	Materialeomkostninger.....	336
Kvalitetskontrol.....	93	Materialeprøver.....	140
Kvantificering.....	235	Materialer.....	129
Kædestruktur.....	295	Materialespild.....	142
Kørsel.....	111	Medarbejderkartotek.....	388
Kørselstilskud.....	387	Medarbejdersnummer.....	388
		Mejsler.....	123
Labels.....	362	Menneskelig aktivitet.....	51
Lagerkontrol.....	363	Mer- og mindreydelser.....	399
Lagervarer.....	144	Merværdiafgift.....	332
Lejlighedsstørrelse.....	321	Mesterpris.....	131
Leverancekontrol.....	362	Metodevalg.....	107
Leveranceplaner.....	362	MIS.....	248
Limning.....	113	Moms.....	332
Lodsnore.....	121	Montering.....	113
Loftspriser.....	344	Mureskeer.....	123
Logisk form.....	59	Mængde.....	19
Lokale omkostninger.....	62	Mængdebærende positioner...	165
Lokaliseringskoder.....	41	Mængdefortegnelse.....	235
Lægning.....	113	Mængdekontrol.....	311
Læsning.....	111	Mængdeudtagning.....	239
Læsseplaner.....	362	Mærkesedler.....	362
Læsseredskaber.....	122	Mødereferater.....	381
Løbnummer.....	165	Mønstersprog.....	253
Lønssystem.....	388	Måleenhed.....	170
		Målestoksforhold.....	210

Målsætningsfunktion.....	84	Oplysningsregnskab.....	30
Måltal.....	148, 344	Opmålingsdata.....	248
Månedsløn.....	388	Opmålingsfejl.....	311
		Opstart.....	114
Netplaner.....	218	Opsætning.....	113
Nettoareal.....	242	Opvarmning.....	116
Niveauekodning.....	248	Ordregivning.....	91
Nivellerinstrumenter.....	121	Organisation.....	85
Normaltid.....	170, 286	Organisationsplan.....	86
Normaltimer.....	391	Overdækning.....	116
Notationsprincipper.....	222	Overkodning.....	252
Nytteareal.....	242	Overlapping.....	282
Nærpunkt, kritisk.....	282	Overordnet styring.....	86
		Overskrifter.....	254
Objektregnskab.....	30	Overskrivning.....	271
Oblater.....	232	Overtidsbetaling.....	391
Oktavprincip.....	27		
Omkontering.....	148	PBM.....	335
Omkostninger.....	47	Performance requirements...	172
Omkostningsanalyse....	317, 343	Performance specification...	138
Omkostningsbærer.....	29	Perimeteromkostninger.....	318
Omkostningsmåltal.....	344	Permanente konstruktioner...	67
Omkostningsplan.....	309	Personnummer.....	388
Omkostningssteder.....	45	Persontimesats.....	391
OMS.....	332	Persontimestatistik.....	391
Opbevaring.....	115	PERT.....	218
Opbæring.....	111	Picturekort.....	269
Opdatering af BM.....	271	Pilediagram.....	218
Opdatering af katalog....	191	Pladsbehov.....	281
Operationer.....	101	Pladsproduktion.....	63
Operationsforskrifter....	182	Pladsreservation.....	282
Opfølgning.....	359	Planform.....	317
Opgangskode.....	43	Planlægning og styring.....	78
Ophold.....	109	Planlægningsfunktion.....	82
Opklaring.....	110	Planlægningskalender.....	299
Oplagring.....	115	Position.....	165

Positionskatalog.....	165	Projektforslag.....	57
Preamble-tekst.....	166	Projekteringsmødereferater.....	378
Precedensdiagram.....	218	Præfabrikation.....	62
Prescriptive specification.....	138	Præfabrikationsomkostninger.....	62
Presenninger.....	125	Præklassifikation.....	216
Printpicture.....	270	Præliminære omkostninger.....	62
Prisindhentning.....	309	Præstationstal.....	233
Priskurant.....	334	Prøveudtagning.....	93
Prisoverslag.....	309	Pumper.....	125
Prisregulering.....	351		
Prisreguleringssats.....	351	Quantity Surveyors.....	236
Prissat mængdefortegnelse.....	335		
Prissætning.....	311, 335	Rapportering.....	364
Produktionsapparat.....	118	Realkapital, fast.....	119
Produktionsfaktorer.....	75	Redskaber.....	118
Produktionskalkulation.....	155	Reduktionsfaktor	
Produktionskontrol.....	93, 363	for spildtid.....	289
Produktionsmidler.....	119	Referater.....	378
Produktionsomkostninger.....	50	Registreringskort.....	213
Produktionsplanlægning.....	87	Regningsarbejder.....	400
Produktionsprogram.....	202	Regnskabsjournal.....	408
Produktionsprogram-		Regnskabsanalyser.....	408
tegninger.....	204	Rejsebumme.....	123
Produktionsredskaber.....	118	Rekapitulationsside.....	258
Produktionsstyring.....	91	Rekognoscering.....	110
Produktivkræfter.....	108	Rekvisitioner.....	395, 401
Programbeskrivelse.....	171	Rekvisitionsnummer.....	396
Programbudget.....	314	Rekreation.....	109
Programmængder.....	241	Relativ bredde.....	281
Programmering.....	86	Rensning, rengøring.....	114
Programmeringsfase.....	31	Ressourcebeskrivelse.....	177
Programnetplaner.....	224	Ressourcebudget.....	329
Programtegninger.....	202	Ressourceforskrifter.....	182
Programtidsplan.....	279	Ressourcekalkulation.....	156
Programudbud.....	150	Ressourcekatalog.....	82, 181
Projekteringsbudget.....	212	Ressourcekontrol.....	92, 360

Ressourcemængder.....	243	Skovle.....	123
Ressourcenetplaner.....	229	Skravering.....	197
Ressourceplanlægning.....	88	Skruetrækkere.....	123
Ressourcer.....	75	Skæring.....	112
Ressourcestyring.....	89	Slettekort.....	271
Ressourcetidsplan.....	285	Slibning.....	112
Ressource-udjævning.....	233	Sluttidspunkt.....	301
Rettelsesprocedure....	271, 342	Sluttidspunkt, teoretisk...	283
Risiko.....	312, 328	Slæk.....	220
Rumbeskrivelser.....	259	Sociale ydelser.....	108
Rumfunktioner.....	87	Sortering.....	40, 259
Rumkode.....	44	Specialanlæg.....	213
Rumprogram.....	202	Specielle koder.....	41
Rumtyper.....	53	Specifikation af tilbud....	310
Rundsave.....	123	Spil.....	109
Rute.....	281	Spild, af materialer.....	142
Rækkefølge, positioner....	181	Spilddage.....	292
Sagskalender.....	299	Spildtid, justering af....	372
Sagskatalog.....	186, 245	Spildtid, lovlig.....	291
Sagskode.....	42	Spildtidsdata.....	367
Sagsregnskab.....	385	Spisning.....	109
Samling.....	113	Sport.....	109
Save.....	123	Spørgeskemaer.....	239
Serieeffekt.....	289	Squaring of dimensions....	236
SfB-systemet.....	13, 412	Standardaktivitetstyper....	225
Sikkerhedsstilling.....	402	Standard method of measurement.....	237
Simulation.....	218	Standardnetplan.....	231
Sjak.....	281	Standardvarer.....	135
Sjakformandstillæg.....	109	Starttidspunkt.....	186, 297
Skabeloner.....	141	Starttidspunkt, teoretisk..	283
Skatteberegning.....	391	Statistik.....	95
Skatteindeholdelse.....	383	Stavdiagram.....	283, 303, 368
Skatteinformation.....	388	Stemmejern.....	123
Skiftegangslægter.....	121	Struktur.....	59
Skiver.....	141	Styring.....	34

Styrkeprøvning.....	94	Tildækning.....	116
Stødpude.....	222	Tilfyldning.....	113
Stødpudeinterval.....	295	Tilgængeligt areal.....	281
Stødpudeoverskridelse.....	367	Tillægsdata.....	170
Substans.....	136	Tilmuring.....	114
Summationskoder.....	216	Tiltrædelsesdato.....	388
Summeret ressourceniveau...	244	Timerapport.....	383
Svejsning.....	113	Toleranceinterval.....	282
Sygetimer.....	391	Transport.....	111
Systemgrundlag.....	17	Transportører.....	122
Sømning.....	113	Tredje facet.....	75
Sømpistoler.....	123	Trillebøre.....	122
Søvn.....	109	Trilning.....	111
		Trucks.....	122
Tegninger.....	196	Twister.....	309
Tegningsdato.....	213	Typenetplaner.....	218
Tegningsformål.....	213	Tørholdelse.....	116
Tegningsfortegnelser.....	213		
Tegningskodning.....	211	Udbetalingsbegæring...	395, 400
Tegningskopiering.....	310	Udbetalingsplan.....	345
Tegningsnumre.....	211	Udbetalingsregnskab...	392, 405
Tegnningsskilt.....	210	Udgavenummer.....	213
Tegningsudgave.....	213	Udbudsnummer.....	213
Tekstposition.....	164	Udmåling.....	110
Teoretisk varighed.....	283	Udpakning.....	111
Tidsberegning.....	231, 277	Udsagn.....	164
Tidsfristfortegnelse.....	283	Udsalgspris.....	129
Tidspunktnummerering.....	301	Udskrift af BM.....	257
Tidsplaner.....	279	Udstøbning.....	113
Tidssætning.....	293	Udtømning.....	116
Tilbageholdelse.....	395	Understregning.....	250
Tilbud.....	309		
Tilbudsomkostninger.....	310	Vagtholdning.....	116
Tilbudsprojekt.....	151	Vandprøve.....	95
Tilbudstid.....	309	Vareetiketter.....	362
Tildannelse.....	112	Vareform.....	136

Varekatalog.....	184
Varetavle.....	59
Vareværdi.....	127
Variabilitetsregnskab.....	72
Variable omkostninger.....	64
Vedligeholdelse.....	108
Vejrlig.....	291
Venn-diagram.....	79
Vinterbyggeri.....	116
Vintermætter.....	144
 Working up.....	 236
 Ydelser.....	 98
Ydelsesforskrifter.....	182
 Ændringsarbejder.....	 395
 Økologi.....	 52
Økonomisk planlægning.....	146
Økser.....	123

